Aus dem Samariterhaus in Heidelberg.

Die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg.

vorgelegt von

Semen Simonson

aus Riga in Rußland.

Weimar.
Druck von R. Wagner Sohn.
1912.

Aus dem Samariterhaus in Heidelberg.

Die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg.

vorgelegt von

Semen Simonson

aus Riga in Rußland.

Weimar.
Druck von R. Wagner Sohn.
1912.

Sonderabdruck aus „Strahlentherapie“
Bd. II, Heft 1.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg.

Referent:
Prof. Fleiner.

Dekan:
Prof. Fleiner.

1913.

Bei der Röntgen- und Radiumbehandlung haben wir zwei Momente von sehr verschiedener Bedeutung zu unterscheiden: die unmittelbare Beeinflussung des Krankheitsherdes mit der Absicht der radikalen Beseitigung desselben und die günstige Beeinflussung gewisser Krankheitssymptome, von denen die Stillung der Schmerzen wohl am wichtigsten sein dürfte. In manchen Fällen geht sie mit der Besserung der eigentlichen Erkrankung parallel, in anderen hinwiederum ist sie von diesem Erfolge völlig unabhängig. Sehr häufig bedingt sie einen Umschwung in dem gesamten Befinden der armen gequälten Kranken, denen oft mit einem Schlage durch die Wiederkehr der Nachtruhe und der Appetenz großer Nutzen geschaffen wird. Viele werden vor der Gefahr des Morphinismus bewahrt und dem Arzte wird die Möglichkeit gegeben, mit narkotischen Mitteln zu sparen.

Es dürfte daher angezeigt sein, die zahlreichen Angaben über die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen zusammenzustellen, um dadurch einen Überblick zu gewinnen, in welchem Umfange und auf welchem Gebiete der Therapie wir auf diese wertvolle Unterstützung rechnen können.

Im folgenden sollen möglichst erschöpfend die in der Literatur gefundenen Fälle zusammengestellt werden. Das Material ist nach der Art der Krankheit und ihrem Sitz angeordnet.

I. Die schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen.

Am häufigsten wird der schmerzstillende Effekt der Strahlen bei Behandlung der Neubildungen beobachtet und ist hier wohl von besonderer Bedeutung, da es sich um langwierige Erkrankungen handelt, die häufig von überaus heftigen Schmerzen begleitet sind, deren Bekämpfung dem Arzte nicht selten die größten Schwierigkeiten bereitet.

Hautkarzinom.

Die Röntgentherapie wird in jenen Fällen von Hautkarzinomen angewendet, in denen eine Operation wegen des Alters oder des schlechten

Allgemeinzustandes des Kranken entweder nicht oder nur mit Gefahr ausführbar erscheint. Nicht selten wurde dabei eine schmerzstillende Wirkung der Bestrahlung beobachtet. Die Beschwerden schwinden oft nach der ersten Sitzung, die Kranken werden munterer und das Allgemeinbefinden hebt sich wieder.

Im Jahre 1902 demonstrierte Taylor in der Liverpool Medical Institution 4 Fälle von Ulcus rodens und Epitheliome des Gesichts. In einem Falle von Ulcus rodens der Kopfhaut und des Perikraniums bei einem 78 jährigen Patienten wurde eine Linderung der quälenden Schmerzen erzielt, während bei den drei anderen eine vollständige Heilung erreicht wurde.

Im Gegensatz zu Taylor konnte Wild (1903) bei 8 Epitheliomen des Gesichts, der Hand und des Skrotums keine einzige Heilung konstatieren; die günstige Wirkung auf die Schmerzen konnte er allerdings nicht verkennen.

Morris und Dore (1903) gelang es fast immer, die Schmerzen rasch zu beseitigen.

Raymond und Chanoy (1904) bestrahlten ein Epitheliom der Vulva einer 54 jährigen Patientin. Nach der 7. Sitzung war ein Nachlassen der Schmerzen und Hebung des Appetits zu verzeichnen.

Comas und Prio (1908) brachten bei einem Rezidiv des Lippenepithelioms nach zwei Bestrahlungen von je 15 Minuten das Jucken wie auch die Schmerzen zum Schwinden.

Pahler (1909) meint, daß die Röntgenbehandlung auch bei inoperablen Hautkarzinomen den Schmerz lindert und das Leben um einige Zeit verlängert.

Im Jahre 1905 berichtete Bramann über 7 Fälle von inoperablen Karzinomen des Gesichts, der Ohrgegend und des Halses, bei denen die Röntgenbehandlung nur in einem Falle trotz 41 maliger Bestrahlung vollkommen versagte. In anderen Fällen trat nach 10—20 maliger Bestrahlung mehr oder weniger starker Zerfall der Geschwulstmassen resp. Erweichung derselben ein, während die Schmerzen in der Mehrzahl der Fälle auffallend nachließen resp. verschwanden.

In einem Falle von Karzinom der Nase und Oberlippe konnte Löser (1905) durch Bestrahlung intensive Schmerzen, die auf Verabreichung von Anaesthetika nicht gewichen waren, zum völligen Schwinden bringen.

Weitz (1906) hat bei nichtoperablen ulzerierten Karzinomen des Gesichtes Reinigung des Geschwürsgrundes, Nachlassen der Schmerzen, Schließung der Ulzeration erzielt.

Im Jahre 1907 veröffentlichte Belot zwei Fälle von Paget's disease. Der erste Fall betraf eine 47 jährige Frau mit einer Affektion an der linken Mamma. Die starken Schmerzen verschwanden schon nach den

ersten Bestrahlungen. Im zweiten Falle handelte es sich um eine 71 jährige Frau, die die Affektion (trockene Form) auf der Mitte des Rückens hatte. Heftiger Juckreiz hörte kurz nach dem Einsetzen der Röntgenbehandlung auf.

Wetterer bestrahlte eine 75jährige Frau mit einem orangengroßen Karzinom in der Temporalgegend. Durch die Röntgenbestrahlung erreichte er in zwei Sitzungen von je 3 H eine Verminderung heftiger neuralgischer Schmerzen.

Mammakarzinom.

Bei den operablen Mammakarzinomen wird die Röntgenbehandlung heutzutage nicht mehr angewandt, außer beim Bestehen ernster Kontraindikation (Diabetes, Nephritis u. dgl.) oder im Falle einer Verweigerung durch den Patienten. Die Röntgentherapie hat jedoch trotzdem einen bedeutenden Wert behalten, denn sie kommt überall dort in Betracht, wo das Karzinom inoperabel ist, vor allem, wenn Schmerzen bei der Erkrankung auftreten. Die analgesierende Eigenschaft der Röntgenbestrahlung bei Mammakarzinom ist oft erprobt und wohl von den meisten Autoritäten anerkannt.

Als erster wandte Gocht (1897) die Röntgenbestrahlung bei Mammakarzinom an. Er bestrahlte eine 54 Jahre alte Patientin mit einem rechtsseitigen ulzerierten, inoperablen Brustkrebs. Wegen der Schmerzen und solaminis causa unternahm er tägliche Bestrahlungen. Die Patientin fühlte sich subjektiv wohler, die Schmerzen verschwanden fast vollkommen. Die zweite Patientin von Gocht befand sich in einem noch schlimmeren Zustande. Eine Besserung des Leidens an und für sich konnte Gocht nicht erhoffen. Die Schmerzen ließen aber schnell nach. Nach einer 12tägigen Pause kehrten dieselben wieder, sodaß zu Morphium gegriffen werden mußte. Als dann die Sitzungen wieder begannen, konnte sofort das Morphium weggelassen werden. Als die Patientin nicht mehr nach dem Röntgenzimmer transportiert werden konnte, traten die Schmerzen wieder ein. Gocht betont, daß die Schmerzen direkt unter dem Einfluß der Bestrahlung zum Schwinden gebracht werden.

Im Jahre 1901 berichtete Bryant über eine 43jährige Patientin mit rezidivierendem Brustkarzinom, welches er mit günstigem Erfolg mittels Röntgenstrahlen behandelt hat, nachdem seine operativen Maßnahmen sich als unwirksam erwiesen hatten. Nach 14 tägiger Behandlung trat Schmerzfreiheit ein.

Lowe berichtete am 1. Januar 1903 in der Londoner Röntgen Society über einen knotigen, langsam wachsenden Karzinomtumor der linken Mamma, der von starken Schmerzen begleitet war. Nach intensiven Einzelbestrahlungen in längeren Intervallen schwanden die Schmerzen rasch.

Gamlen (1903) bestrahlte einen Scirrhus bei einer 42jährigen Frau. Die Schmerzen ließen sofort nach, verschwanden aber niemals ganz.

In seinem umfangreichen kasuistischen Beitrag schildert Hahn (1903) 4 Fälle von Mammakarzinomen, von denen bei zwei ein deutlicher Einfluß auf die Schmerzen beobachtet wurde. Ein Fall betrifft eine Frau, die einige Zeit nach der Operation (Exstirpation der Knoten der Mamma und Ausräumung der Achselhöhle) Schmerzen in der operierten Brustseite bekam. Die Bestrahlung bewirkte eine Sistierung der Beschwerden. Im anderen Falle handelt es sich um ein Rezidiv, das vier Monate nach der Operation entstanden war. Es bildeten sich zwei bohnengroße Knötchen in der Operationsnarbe. Wahrscheinlich traten auch Metastasen in den Brustorganen und in der Wirbelsäule auf. Schließlich machten sich noch heftige Schmerzen in beiden Schultergelenken und in der Wirbelsäule bemerkbar. Unter der Bestrahlung verschwanden die Schmerzen sehr schnell.

In der 75. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Kassel berichtete Kronfeld (1903) über ein inoperables Karzinom der linken Mamma mit lentikulären Metastasen in der Haut. Die Patientin litt angeblich seit 11 Jahren sehr unter den lanzinierenden Schmerzen. Eine Heilung schien ausgeschlossen. Solatii causa machte Prof. Schiff einen Versuch, und schon nach der dritten Bestrahlung ließen die heftigen lanzinierenden Schmerzen wesentlich nach, die jauchige Sekretion verminderte sich. Nach 4 Monaten besserte sich das subjektive und allgemeine Befinden der Frau auffallend.

Wild (1903) erzielte bei acht inoperablen Brustkrebsen durch die Röntgenbestrahlungen stets ein erhebliches Nachlassen der Schmerzen.

Viele andere Autoren, wie z. B. Turner (1902), Kienböck, Leonard (1904), Tuffier, Haret und Rankin (1906), Béclère (1907), Martini (1907), Williams (1907), Schmidt (1908) sind der Meinung, daß bei Mammakarzinomen die Linderung der Schmerzen als ein bedeutsamer Erfolg der Bestrahlung anzusehen ist.

Werner und Caan (1910) konnten 24 Besserungen (5 davon besonders auffallend) konstatieren. Die beiden genannten Autoren sind der Meinung, daß die wertvollste Veränderung im subjektiven Befinden, das sich übrigens in jeder Beziehung hebt, zweifelsohne die Schmerzstillung ist, die sogar von besonders heftigen Qualen gepeinigten Kranken wochenlange Erlösung bringt. Stets sind intensive Bestrahlungen des Mammakarzinoms zur Erreichung dieses Ziels notwendig, sodaß die Expeditivmethode, die möglichst in einer Sitzung die Dosis plena zu verabreichen sucht, für diesen Zweck am geeignetsten erscheint.

Während die große Mehrheit der Autoren die schmerzstillende Wirkung hervorhebt, glauben doch auch wenige, in einigen Fällen eine Verschlim-

merung des Zustandes im Anschluß an die Röntgenbehandlung zu sehen. Es sind dies namentlich Allen (1903) und Danlos (1905). Der erste beobachtete häufig, daß bei den Patientinnen, bei welchen er wenigstens subjektive Besserung durch die Röntgentherapie erwartet hatte, das Allgemeinbefinden nach der Bestrahlung sich sehr verschlechterte. Allen erklärt sich diese ungünstige Wendung durch Resorption von zerfallenden Geschwulstmassen. Danlos konnte feststellen, daß in vier unter 30 Karzinomfällen verschiedenster Art, die Schmerzen nach der Bestrahlung sich vermehrten. In einem Falle von Mammakarzinom, das er zum Rückgang bringen konnte, wurden die Beschwerden nicht nur lokaler, sondern auch allgemeiner Natur größer. Danlos führt diese schmerzhaften Erscheinungen auf eine wirkliche, durch die Röntgenstrahlen hervorgerufene Neuritis zurück.

Aus den angeführten Fällen geht hervor, daß ein Einfluß der Bestrahlung im Sinne entschiedener Schmerzlinderung nicht von der Hand zu weisen ist.

Magenkarzinom.

Die Bestrahlung der Magenkarzinome kann wegen der Lage des Organes und wegen der Ausbreitung, welche die meisten Fälle dieser Art erlangt haben ehe sie deutlich palpable Tumoren darbieten, von vornherein nur als palliativ gedacht werden. Den größten Vorteil hat der Kranke, wenn es gelingt, bestehende Neurosenerscheinungen, insbesondere bei Pylorus- und Kardiakarzinomen, zum Schwinden zu bringen oder die mitunter überaus heftigen Schmerzen, welche in erster Linie als Druckerscheinungen betrachtet werden, wesentlich zu mildern.

In der Literatur finden wir folgende Beobachtungen:

Despeignes hat zuerst im Jahre 1896 das Magenkarzinom mit Röntgenstrahlen behandelt. Er hat damit eine schmerzstillende Wirkung und eine vorübergehende Besserung des Allgemeinbefindens erzielt. Die Schmerzen ließen nach der ersten Bestrahlung nach.

Hahn (1904) berichtete über einen Fall von operiertem Magenkarzinom, in welchem sich ein faustgroßer Tumor, von heftigen Schmerzen begleitet, gebildet hatte. Im Anschluß an eine Serie von Bestrahlungen ließen die Schmerzen nach.

Doumer und Lemoine (1904) haben 20 Fälle von Magenneubildungen mit Röntgenstrahlen behandelt. Von diesen wurden 3 vollständig geheilt und bei einem 4. war eine Besserung zu verzeichnen. Durchweg wurde bei den Patienten durch die Einwirkung der Röntgenstrahlen Schmerzstillung erzielt; in manchen Fällen gelang es sogar, durch die Bestrahlung die Geschwulst zum Schwinden zu bringen, immer aber nahm diese ab.

Strümpell (1912) beobachtete in einigen Fällen eine auffallende schmerzstillende Wirkung von mehrmaliger Röntgenbestrahlung der Magengegend.

Werner und Caan (1910) haben die Röntgenbehandlung im großen Maßstabe angewandt. Der größte Teil der röntgenisierten Magenfälle umfaßte primäre, inoperable Karzinome, von denen fast alle der Probelaparotomie oder Gastroenterostomie unterzogen worden waren. Vereinzelt kamen auch Rezidive nach Magenresektionen zur Bestrahlung. Nur bei 10 von 34 Magenkarzinomen wurde ein deutlicher günstiger Einfluß beobachtet. Derselbe bestand in einer, zuweilen recht beträchtlichen Verkleinerung der Tumoren, Beseitigung des Druckgefühls und vor allem Verminderung der Schmerzen, die besonders dann ausgeprägt zu sein pflegen, wenn die Geschwulst zu den retroperitonealen Organen und Nerven enge Beziehung gewonnen hat.

Werner und Caan konnten einige Fälle notieren, wo es zu einer Steigerung der Schmerzen kam, niemals dagegen zu einer nachweisbaren Schädigung (vermehrte Ulzeration, Magenblutung, Sepsis). Es waren stets sehr hohe Dosen angewandt worden.

Auch bei den Magenkarzinomen sind die günstigen Erfolge unzweifelhaft zahlreicher als die unangenehme Wirkung. Auffallend ist, daß die Herabsetzung der Schmerzen keineswegs mit dem Rückgang des Tumors begleitet ist.

Rektumkarzinom.

Über die schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen bei Rektumkarzinom finden wir in der Literatur nur einige Fälle.

Leduc (1906) versuchte die Behandlung des Rektumkarzinoms mit Röntgenstrahlen und erzielte in einem Falle ein überraschendes Resultat. Es handelte sich um einen orangengroßen, inoperablen Tumor des Rektums. Die Kranke empfand seit mehreren Monaten lanzinierende Schmerzen, die Darmentleerung war äußerst beschwerlich. Schon kurz nach Beginn der Röntgenbehandlung hob sich der Allgemeinzustand, der Umfang des Tumors ging zurück und die Schmerzen ließen bedeutend nach.

Werner und Caan veröffentlichten (1910) 10 inoperable Mastdarmkarzinome, die der Röntgentherapie unterzogen worden waren. 7 von diesen reagierten im allgemeinen nur mit einer etwas stärkeren Schleim- und Eiterabsonderung unter erhöhter Neigung zum Bluten und durch eine Verminderung der Schmerzen.

Hier konstatieren wir abermals einen ähnlichen Befund und zwar eine günstige Einwirkung auf die Schmerzen ohne deutliche Besserung der lokalen Affektion.

Uteruskarzinom.

Das Uteruskarzinom ruft, solange es auf das Organ beschränkt ist, keine Schmerzen hervor, wohl aber bei Metastasen im Parametrium, besonders wenn die Iliakaldrüsen und das Becken mitergriffen werden. Die Schmerzen sind gewöhnlich, wenn auch nicht heftig, so doch durch das andauernde Bestehen qualvoll. Darum ist es sehr wichtig, sich bei allen inoperablen Fällen nach einem analgesierenden Mittel umzusehen. Wie wir sehen werden, leistet die Röntgenbehandlung auch hier Erhebliches.

Die ersten, die das Uteruskarzinom mit schönen Resultaten bestrahlt haben, waren Suilly (1903) und Tusey (1903), die schon nach wenigen Bestrahlungen die unerträglichen Schmerzen und die Blutung sistierten.

Haret behandelte ebenfalls ein Zervixkarzinom, bei welchem er die Schmerzen schon am Anfange der Bestrahlung lindern konnte.

Gauthier und Duroux (1905) kamen nicht zu so befriedigenden Resultaten wie Haret. Sie haben nur in wenigen Fällen eine Besserung in Bezug auf Blutung, Schmerzen und Verwachsungen erzielt.

Werner und Caan (1910) konstatierten bei 4 von 12 inoperablen Uteruskarzinomen eine Verkleinerung der Tumoren unter Abnahme der Schmerzen, die ja, wie erwähnt, besonders bei Iliakaldrüsen- und Beckenmetastasen heftig zu sein pflegen.

Karzinom der Lebergegend.

Auf das Karzinom der Lebergegend üben die Röntgenstrahlen eine ganz minimale Wirkung aus. Immerhin werden die Schmerzen manchmal gelindert.

Werner und Caan (1910) bestrahlten im ganzen 11 maligne Tumoren der Lebergegend und nur in einem Falle wurde eine deutliche Verkleinerung des Tumors mit gleichzeitiger Schmerzlinderung beobachtet.

Parotiskrebs.

Sjögren (1904) beschrieb einen Fall von Parotiskrebs. Die Geschwulst nahm unter der Wirkung der Röntgenstrahlen an Größe ab und die Schmerzen verschwanden. Dem gegenüber steht der Fall von Werner und Caan (1910), bei welchem nach der Behandlung heftige Schmerzen auftraten.

Karzinom des Larynx.

Bezüglich der Behandlung des Karzinoms des Larynx finden wir in der Literatur nur wenige Mitteilungen. Morton und Scheppegrell, Bryson, Leonard wiesen als erste auf die Möglichkeit einer günstigen Beeinflussung des Larynxkarzinoms durch die Röntgenstrahlen hin. Uns interessiert der Fall von Scheppegrell (1903). Er bestrahlte ein be-

sonders schweres Larynxkarzinom 20 Tage hindurch täglich einmal zehn Minuten lang. Bereits nach der zweiten Sitzung ließen die Schmerzen nach.

Im Jahre 1908 demonstrierte Mader im ärztlichen Verein in München einen Patienten, der wegen eines tief unten an den Larynx grenzenden Karzinomrezidives mit Röntgenstrahlen behandelt wurde. Nach 4 Wochen war von dem Tumor kaum noch etwas zu sehen. Schmerzen, die der Patient früher gehabt hatte, verschwanden; sein Allgemeinbefinden und seine Stimmung waren ausgezeichnet.

Pharynxkarzinom.

Voigt erstattete im Jahre 1896 dem Ärztlichen Verein in Hamburg Bericht über einen Fall von inoperablem Pharynxkarzinom bei einem 83jährigen Mann, bei dem durch Röntgenbestrahlung, die zweimal täglich à $^1/_2$ Stunde ausgeführt wurde, augenscheinlich eine Schmerzlinderung zu konstatieren war, wenigstens insofern, als die vor der Bestrahlung regelmäßig applizierten Morphiumdosen nach derselben in Wegfall kommen konnten. Zur Erklärung dieses Falles eine Suggestionswirkung heranzuziehen, hält Voigt für unberechtigt.

Oesophaguskarzinom.

Hahn (1903) gelang es in einem weit vorgeschrittenen Falle von Oesophaguskarzinom stets die auftretenden Schmerzen zu vertreiben.

Steiner (1907) ist der Meinung, daß bei fortgeschrittenen Fällen des Speiseröhrenkrebses die Bestrahlung nur schmerzstillend wirken kann: Die Rezidive und inoperablen Fälle gehören dem Röntgenologen, der mindestens Schmerzen lindern und Allgemeinbefinden heben kann.

Zungenkrebs.

Es kommen zwar in der Literatur über die günstige Beeinflussung der Schmerzen auch Angaben vor: so beschreibt z. B. Hoffmann einen Fall, bei welchem die Schmerzen nachließen und die Geschwulstoberfläche sauberer wurde, doch sind die nachteiligen Nebenwirkungen, auf die Werner und Caan hinweisen und die in einer vermehrten Wucherung bestehen, so schwerwiegend, daß bei den Zungenkarzinomen von einer Röntgenbestrahlung abzuraten ist.

Karzinom der Schilddrüse.

Über eine schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen bei Schilddrüsenkarzinomen berichtet Hahn (1903), der eine Patientin, um sie von unerträglichen Schmerzen zu befreien, mit Röntgenstrahlen behandelt hat. Er konnte konstatieren, daß die Schmerzen schon nach den ersten Bestrahlungen nachließen und auch bis zu dem wenige Tage später erfolgten Ableben nicht wieder auftraten.

Orbitalkarzinom.

Heyerdahl (1906) konnte mittels Röntgenbestrahlung zwei Orbitalkarzinome bessern. Das Wachstum stand still, die Sekretion nahm ab und die Schmerzen wurden gelindert.

Sarkom.

Ähnlich, wie bei den Karzinomen, sehen wir auch beim Sarkom neben der lokalen Einwirkung noch eine allgemeine Beeinflussung. Die allgemeine Besserung wird auch hier zum großen Teil durch die Schmerzlinderung bedingt. Es ist von vielen Autoren beobachtet worden, daß sowohl die Empfindlichkeit des Tumorgewebes als auch die ausstrahlenden neuralgischen Schmerzen schnell zurückgehen, oft sogar vollkommen schwinden. Bisweilen beobachtet man dieses schon wenige Stunden nach der ersten Sitzung. Dadurch wird, wie gesagt, der Gesamtzustand des Patienten, sein Aussehen, subjektives Befinden wesentlich gebessert.

Die bisweilen geradezu überraschende Einwirkung auf das subjektive Befinden der Kranken genügt als Indikation der Röntgentherapie bei inoperablen Fällen.

Coley berichtete im Jahre 1902 über 14 Fälle von Sarkomen, die er mit günstigem Erfolge bestrahlt hat. In einigen Fällen konnte er ein schnelles Zurückgehen der Tumoren konstatieren. Coley hebt hervor, daß die Schmerzen durchweg in allen, auch in sehr schweren Fällen, sistiert wurden.

Pfahler (1903) bestrahlte täglich ein retrobulbäres Sarkom, das die Stirnhöhlen ausfüllte. Nach einem Monat verschwand die Schwellung ganz, ebenso die vorher beträchtlichen Schmerzen.

Chrysospathes (1903) berichtete über einen interessanten Fall. Es handelte sich um eine kachektische Patientin, bei der im rechten Hypogastrium ein inoperabler Tumor von der Größe und Form einer Niere sich befand. Es blieb nichts anderes übrig, als einen Versuch mit Röntgenbestrahlung zu machen. Die erste günstige Wirkung zeigte sich in dem baldigen Nachlassen der Schmerzen, die schon nach der ersten Bestrahlung verschwanden. Das Allgemeinbefinden besserte sich dermaßen, daß die Patientin nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv sich des besten Wohlbefindens erfreute und ein geradezu blühendes Aussehen zeigte.

Bergonié (1904) nahm einen 28jährigen Mann mit großen, harten Drüsenpaketen am Halse, in der Achselhöhle und über den Rippen in Behandlung. Er konnte eine durchaus rasche Besserung bereits nach den ersten Bestrahlungen sehen; nach der achten Sitzung verschwand die Dyspnoe, nach der dritten Applikation die Schmerzen. Williams (1905)

betont ebenfalls die schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen bei Sarkomen.

Sjögren behandelte einen 32jährigen Landwirt mit einem Sarkom des linken Oberarmes, das nach zweimaliger Operation rezidivierte. Die Schmerzen, Infiltration, Drüsenschwellung nahmen schnell ab.

Kienböck demonstrierte in der Gesellschaft der Ärzte in Wien (1904) eine Patientin, die wegen eines Rachen-, Nasen- und Oberkieferhöhlen ausfüllenden Sarkoms vergeblich operiert worden war. Die Schmerzen im Gesicht waren sehr bedeutend. Im Anfange der Röntgenbehandlung wurden die Schmerzen sofort sistiert, der Tumor wurde kleiner und nach zwei Monaten hatte sich das Befinden der Patientin sehr gebessert.

Im nächsten Jahre demonstrierte Kienböck ebenda einen Kranken mit einem durch Röntgentherapie eklatant gebesserten malignen Mediastinaltumor. Schon nach den ersten Bestrahlungen schwanden die Schmerzen im Thorax. Einige Zeit später verkleinerte sich der Tumor und schwand schließlich gänzlich. Nach 9 Monaten war noch kein Rezidiv eingetreten.

Martini (1907) erzielte bei einem Myxosarkom des Beckens Verminderung der Schmerzen und Besserung des Allgemeinbefindens.

Leukämische Erkrankungen.

Die Hauptvorteile der Röntgenbehandlung der leukämischen Erkrankungen liegen, abgesehen von objektiven Besserungen, in der Linderung oder Beseitigung der Kopf- und Knochenschmerzen, der Schmerzen in der Milzgegend und im Schwinden des Juckens; oft sieht man dies schon nach den ersten Bestrahlungen.

Die erste therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen bei Leukämie nahm Schütze vor, der zwei Fälle von lymphatischer Leukämie behandelte. Auf ihn folgte Pusey (1902), der über die Behandlung der Pseudoleukämie berichtete. Senn (1903) bestrahlte eine Frau und konnte eine subjektive und objektive Besserung konstatieren.

Selbst Fälle, die hartnäckig jedem therapeutischen Eingriff Widerstand geleistet hatten, gingen in absehbarer Zeit der Besserung entgegen. Ahrens (1904) war in der Lage, über einen solchen Fall eingehend zu berichten. Er bestrahlte einen Leukämiker, der Knochenschmerzen im rechten Oberarm hatte. Nach der 20. Bestrahlung war eine auffallende Besserung im Allgemeinbefinden des Patienten eingetreten, und die Knochenschmerzen waren seit den Bestrahlungen überhaupt nicht mehr aufgetreten.

Decastello und Kienböck (1911) konnte ebenfalls das Schwinden der Knochenschmerzen nach Röntgenbehandlung konstatieren. Cramer (1905), Holzknecht (1905), Arnsperger und Cramer (1904) (myeloide Leukämie) berichten über das Schwinden der Sternalschmerzen

und Schmerzen in der Milzgegend nach der Röntgenbehandlung. Über das vollständige Schwinden der Kopfschmerzen und Besserung des Allgemeinbefindens nach der Röntgenbehandlung berichten Krause (1905), Cramer (1905), Pribram (1908) u. v. a.

Benigne Tumoren. Myome.

Auch bei benignen Geschwülsten wurden günstige Erfahrungen bezüglich der Schmerzstillung ähnlicher Art, wie bei den malignen Tumoren gemacht.

Über die Art, wie die Röntgenstrahlen ihre Wirkung bei Myomen ausüben, sind die Ansichten geteilt. Wahrscheinlich ist es hier der Einfluß der Strahlen auf die Ovarien, der den Erfolg bringt. Auffallend ist dabei die prompte Hebung des Allgemeinbefindens, das schon nach einmaliger Bestrahlung gebessert wird. Görl erklärt das so, daß eine im Körper zirkulierende Substanz, die von den Ovarien gebildet wird, sich durch die Röntgenbestrahlung verändert und ihre allgemeine Giftwirkung auf Uterus, Herz usw. verliert. Im weiteren Verlaufe der Behandlung verschwinden die Druckerscheinungen und die psychischen Störungen, und das Allgemeinbefinden bessert sich zusehends.

Was die Schmerzen anbetrifft, so sind die bei Myomen auftretenden Beschwerden selten durch Empfindlichkeit des Tumors selbst bedingt. Am häufigsten sind es Kompressionserscheinungen. Es ist daher verständlich, daß mit der Abnahme der Größe der Myome auch die Kompressionserscheinungen schwinden. Die analgesierende Wirkung der Röntgenstrahlen macht sich am überraschendsten dann bemerkbar, wenn der Tumor klein ist; die Schmerzstillung tritt dann schon nach den ersten Bestrahlungen ein.

Foveau de Courmelles (1906) behandelte röntgenotherapeutisch 45 Patientinnen und konnte bei 38 eine bedeutende Besserung konstatieren. Schon in den ersten Sitzungen trat Schmerzlinderung ein, die Blutungen hörten auf.

Albers-Schönberg berichtet über einen Fall, bei welchem die Schmerzen vor der Bestrahlung andauernd waren, während sie nach der Röntgenkur nur noch bei schweren körperlichen Anstrengungen sich einstellten.

Schindler (1910) konnte feststellen, daß die Röntgenbehandlung ganz auffallend auf das Allgemeinbefinden wirkte. Etwaige Schmerzen im Unterleib ließen nach, das Aussehen der Patientin besserte sich wesentlich.

Wichtig für uns ist die Beobachtung von Runge (1912), der bemerkte, daß die Schmerzen bei Röntgenbehandlung der Myome früher verschwanden, als die Blutungen. Gräfenberg (1912) berichtet über einen Fall, bei welchem die Schmerzhaftigkeit des Myoms eine Woche nach

Applikation der zweiten Erythemdosis verschwunden war. Gleichzeitig war die Größe des Myoms beträchtlich verkleinert. Eymer und Menge (1912) behandelten 2 Myomfälle, deren Beschwerden sich fast ausschließlich in Schmerzen, die nicht genau lokalisiert waren, äußerten. Die Blutungen waren spärlich, die Myome klein. Nach wenigen Bestrahlungen verschwanden die Schmerzen vollkommen. Auch geben die Autoren an, daß bei Patientinnen, die wegen Blutungen mit Röntgenstrahlen behandelt werden, fast immer unter der Bestrahlung die Schmerzen geringer werden, resp. verschwinden.

Dysmenorrhoe.

Dysmennorrhoische Beschwerden können mit gutem Erfolg röntgenologisch behandelt werden. Da hier die Dosierung der Bestrahlung keine sonderlich große zu sein braucht, ist eine dauernde Sterilisation jüngerer Individuen nicht zu befürchten.

Albers-Schönberg (1909) bestrahlte eine Patientin 48 Minuten lang. Die Menses traten völlig schmerzlos auf, während die vorgehenden und nachfolgenden Perioden gleichmäßig schmerzhaft waren.

Über einen interessanten Fall von Beeinflussung der Periodenschmerzen berichtet Fränkel (1909). Er nahm eine Patientin mit frischer Psoriasis an Armen und Beinen in Behandlung. Obwohl nur Arme und Unterschenkel in 6 Sitzungen im ganzen bestralt wurden, war schon die folgende Periode beeinflußt; die nächste Bestrahlungsserie bewirkte eine 3tägige schmerzfreie geringe Blutung, obwohl früher die Periode mit heftigen Beschwerden stets 7—8 Tage gedauert hatte.

Fränkel resumiert die Wirkung der Röntgenbehandlung in 60 Fällen von Menorrhagien, Metrorrhagien, Dysmenorrhoen in folgender Weise: es ist schon nach 10—12 Bestrahlungen eine deutliche günstige Beeinflussung bemerkbar — die Schmerzen und Blutungen lassen an Stärke nach.

Die Domäne der Röntgentherapie sind die klimakterischen Blutungen und Schmerzen. Am besten reagieren Frauen, welche das 50. Lebensjahr überschritten haben (Simmonds, Albers-Schönberg). In den meisten Fällen erfolgt hier eine schnelle und dauernde Heilung.

Tuberkulose.

Bei der Behandlung der Knochentuberkulose mit Röntgenstrahlen ist wegen der Beeinflussung des lokalen Prozesses viel weniger auf die schmerzstillende Wirkung der Strahlen geachtet worden. Einige Autoren geben zwar eine Schmerzlinderung an, jedoch immer als Begleiterscheinung einer allgemeinen Besserung des Krankheitsprozesses. Darüber, ob man bei Knochentuberkulose eine Beeinflussung der Schmerzen unabhängig von einer

heilenden Wirkung auf den lokalen Herd beobachtet hat — sind in der Literatur keine Angaben zu finden.

Freund kam zu den Resultaten, daß in allen Fällen, wo kleine, oberflächlich gelegene Knochen tuberkulös erkrankt sind und wo keine Eiter- und Knochentrümmerretention stattfindet, die Röntgenbestrahlung gute Dienste leistet. Die Schmerzen schwinden, der Eiter wird spärlicher und die Fisteln schließen sich.

Ähnlich steht es bei der Behandlung tuberkulöser Prozesse, die an anderen Geweben sich entwickelt haben.

Im Juni 1905 in der 12. Versammlung Süddeutscher Laryngologen in Heidelberg trug Winkler über seine Erfahrungen bei der Behandlung der Larynxtuberkulose mit Röntgenstrahlen vor. Die 11 bis zu diesem Zeitpunkte behandelten Fälle haben ihn überzeugt, daß die Hoffnungen nicht zu hoch zu spannen seien. Eine schmerzstillende Wirkung scheint sich ab und zu geltend zu machen.

Die Erfahrungen, die Brünings an 6 Fällen gemacht hat, lassen sich dahin zusammenfassen, daß eine prompte Wirkung nur auf die von Schleimhautgeschwüren ausgelösten Schmerzen zu konstatieren ist. Sie hörten schon nach 2—3 Sitzungen von 10—15 Minuten auf und kehrten mitunter erst nach 14 Tagen wieder.

Akute Entzündungen. Furunkulosis.

Im Jahre 1903 berichtete Morton über einen Bestrahlungsversuch bei einem ausgedehnten Karbunkel des Nackens. Schon nach der ersten 8 Minuten langen Bestrahlung veränderte sich der Karbunkel sehr auffällig — erweichte vollkommen, die Schmerzen ließen nach und hörten endlich ganz auf.

Wetterer konnte bei einer Bestrahlung eines Talgdrüsenabszesses der Achselhöhle mit starker phlegmonöser Infiltration eine Verminderung der Schmerzhaftigkeit, sowie eine Beschleunigung der Abszedierung konstatieren.

Hämorrhoiden.

Hämorrhoiden zeigen insofern eine gute Reaktion, als Verminderung der Schmerzen und der Blutungen erreicht werden können. Werner und Caan haben gute Resultate in diesem Sinne bei einem Patienten, der jeden operativen Eingriff verweigert hat, gesehen.

Malaria.

Skinner und Carson veröffentlichten im Jahre 1911 einen Fall von Malaria, in welchem sie durch Bestrahlung der Milzgegend die Schmerzen und akuten Schwellungen des Organes beseitigen konnten.

Neuralgie.

Seit 1897 wird die Röntgentherapie bei Neuralgie mit Erfolg angewandt, aber bis jetzt ist es noch nicht gelungen festzustellen, worauf die schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen bei dieser Erkrankung beruht. Einige Autoren, vor allem Alexander, betonen, daß diese Wirkung lediglich auf Hyperämisierung des Gewebes beruhe, die sich aber mit jeder anderen Methode einfacher und billiger erzielen lasse. Einer anderen Anschauung sind H. Schmidt u. a., die eine direkte Beeinflussung der nervösen Elemente annehmen und in der Röntgenbestrahlung ein sehr einfaches und meist überraschend wirkendes Mittel sehen, das in jedem Falle von idiopathischer Neuralgie versucht werden solle.

Über die günstige Beeinflussung der Schmerzen bei Neuralgie konnte Gocht schon 1897 berichten. Es handelte sich um einen 76 Jahre alten Patienten, der seit 10—11 Jahren an einer schweren Trigeminusneuralgie litt. Die täglich auftretenden Anfälle hatten solche Heftigkeit angenommen, daß der Patient sich nur mit ziemlich hohen Morphiumdosen behelfen konnte. Versuchsweise wurde mit Röntgenstrahlen begonnen. Der Patient war vom zweiten Tage ab anfallsfrei und brauchte kein Morphium mehr.

Grunmach (1899) überzeugte sich von dem guten Effekt der Bestrahlung bei Gesichts- und Interkostalneuralgie. Bei Anwendung der Röntgenstrahlen für diagnostische Zwecke beobachtete Stembo (1900), daß Patienten mit heftigen Gelenk- oder neuralgischen Schmerzen nach der Durchleuchtung schmerzfrei geworden sind. Er wandte die Röntgenbestrahlung bei einer Reihe von Neuralgiefällen systematisch mit gutem Erfolg an. Es konnten von 28 mit verschiedenartigen Neuralgien befallenen Patienten 21 geheilt werden, 4 wurden gebessert und nur bei 3 Kranken blieb jede Wirkung aus. Er erklärt sich die Wirkung der Bestrahlung dadurch, daß „wir durch Reizung der peripherischen sensiblen Nerven eine Funktionshemmung der in der Tiefe sich befindenden Gefühlsnerven erhalten, eine Beruhigung also der neuralgischen Schmerzen."

Pusey (1903), Gramegna (1905), Leonard (1905), Haret (1906), Faber (1906, 1907), Gregor (1907), Birand, Rieder (1907), Kienböck (1904), Fränkel (1909), Schmidt (1909), Kaestle (1911), Grunmach (1911), Hessmann (1912), berichten über erfolgreiche Behandlung verschiedenartiger Neuralgien durch Röntgenstrahlen.

Engelken (1903) behandelte 4 Fälle von Neuralgie. In zwei Fällen konnte er einen deutlichen Erfolg verzeichnen. Im ersten derselben handelte es sich um einen Mann, der seit 7 Jahren an einer Trigeminusneuralgie litt. Es wurden im ganzen 5 Bestrahlungen (à 15 Minuten) mit 3 tägigen Intervallen gemacht. Nach der 5. Sitzung teilte der Patient mit, daß die Schmerzen fast ganz geschwunden seien.

Der zweite Fall betraf einen 48 jährigen Landwirt, der seit 3 Jahren von einer hartnäckigen Neuralgie des 3. rechten Trigeminusastes gequält wurde. Da eine Extraktion des Astes ohne Erfolg blieb, wurde die Röntgenbehandlung angewandt. Schon nach der 4. Sitzung zu 15 Min. waren die Schmerzen absolut geschwunden und sind erst nach 4 Wochen wiedergekehrt.

Leonard (1905) erzielte nach einer 3—4 Minuten dauernden Bestrahlung eine Heilung bei Supra- und Infraorbitalneuralgie. Faber (1907) berichtet über 17 Fälle von verschiedenartigen Neuralgien. 6 davon wurden geheilt, 5 bedeutend gebessert, 6 blieben unbeeinflußt.

Gregor (1907) bestrahlte eine Patientin mit einer Neuralgie der ganzen linken Gesichtshälfte und der linken Zungenseite 12 mal mit 5 Min. Sitzungsdauer. Es trat zunächst geringer Schmerznachlaß ein. Nach Aussetzen der Bestrahlung wurden die Schmerzen geringer, sodaß die Kranke sehr wesentlich erleichtert wurde.

In solchen Fällen, in welchen die verschiedensten therapeutischen Maßnahmen, selbst die Resektion des Ganglion Gasseri nicht zum Ziel führen, bringt die Röntgenbestrahlung eine auffallend günstige Wirkung.

Gramegna (1905) berichtet über einen Patienten, bei welchem weder eine Resektion des Ganglion Gasseri, noch eine Exstirpation des linken Sympathicus cervicalis Nutzen gebracht hat, und bei welchem die versuchsweise begonnene Röntgenbehandlung eine anästhesierende Wirkung von ausreichender Dauer erzeugte.

Haret (1906) bestrahlte einen 73 jährigen Mann, bei dem eine Neuralgie des II. und III. Trigeminusastes bestand, die trotz zweimaliger Neurektomie wiedergekehrt war. Nach viermaliger Bestrahlung durch den Mund (4 H) verschwanden die Schmerzen.

Die günstige Wirkung der Röntgenstrahlen auf Ischias haben Freund (1907), Rieder (1907), Fränkel (1909), Klecki (1910), Kaestle (1911) u. v. a. verfolgt.

Freund (1907) hat diese Wirkung bei 4 Fällen von Ischias bestätigt. Die Behandlung, welche gewöhnlich schon am 2. Tage einen Erfolg erkennen ließ, wurde mindestens an 6 aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt.

Die Mehrzahl der Autoren heben die Leichtigkeit hervor, mit welcher sie mittels Röntgenstrahlen Heilung erzielen. Es genügt manchmal eine zwei- bis dreimalige Bestrahlung ($^1/_4$ Erythem-Dosen!); offenbar beruht die Wirkung der Strahlen nicht auf einer Hyperämisierung der Gewebe, sondern auf einer direkten Beeinflussung nervöser Elemente. Es handelt sich ja immer um eine ganz schwache Bestrahlung, die nicht einmal eine Hautrötung hervorruft. (Schmidt).

Gelenk- und Knochenerkrankungen (Rheumatismus, Gicht, Arthritis deformans, Osteomalazie).

Daß bei der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf entzündliche Gelenkprozesse die Krankheitsursache nicht getroffen wird, sondern daß es sich nur um eine Beeinflussung der pathologischen Reaktion der Gewebe handelt, bedarf keiner besonderen Betonung. Es muß jedoch zugegeben werden, daß ein Fortschritt nicht zu leugnen ist, speziell soweit er sich auf die schmerzlindernde Wirkung der Bestrahlung bei Rheumatismus und Gicht, sowie bei Fällen von Arthritis deformans erstreckt. Auf das Nachlassen des Schmerzes folgt in der Regel bald ein Rückgang der Gelenkschwellung und auf diese eine erhöhte Bewegungsfähigkeit. Die Wirkung der Radiotherapie erstreckt sich jedoch nicht nur auf den außerhalb und in der Kapsel lokalisierten Krankheitsprozeß, sondern auch auf seine Folgezustände, die Verwachsung der Gelenke.

Über die günstige Wirkung der Röntgenstrahlen auf erkrankte Gelenke wurde bereits Ende der 90er Jahre von verschiedenen Seiten berichtet. Sokolow (1897), Beust (1898), Kirmisson, Stenbeck (1899), Grunmach (1899), Saiton waren wohl die ersten, die bei verschiedenartigen Gelenkaffektionen die Röntgenbehandlung anwandten.

Sokolow (1897) konnte in 4 Fällen von Gelenkrheumatismus bei Kindern von 5—14 Jahren durch leichte Bestrahlung Besserung, in manchen Fällen sogar Heilung erzielen. Der erste Fall betraf ein 9jähriges Mädchen, bei dem heftige Schmerzen und Anschwellungen der rechten und linken Handwurzel, Finger und Kniegelenke bestanden. Bereits nach der zweiten Sitzung verschwanden die Schmerzen. Im zweiten Falle, bei einem Mädchen von 14 Jahren, welches an heftigen Schmerzen und einer Geschwulst an den Kniegelenken litt, verschwanden die Schmerzen schon nach der ersten Anwendung der Strahlen. Im dritten Falle, bei einem 5jährigen Mädchen, bei dem heftige Schmerzen und Geschwulst der Kniegelenke vorlag, verminderten sich diese bei der dritten Anwendung der Strahlen. Der letzte Fall bezieht sich auf ein 13jähriges Mädchen, welches schon fünf Jahre an chronischem Rheumatismus litt. Im Mai (1897) verschlimmerte sich die Krankheit, wobei sich heftige Schmerzen und Anschwellung der Kniegelenke einstellten. Nach jeder Anwendung der Röntgenstrahlen verminderten sich die Schmerzen und nach der vierten Bestrahlung verschwanden sie gänzlich.

Escherich (1898) betonte die hervorragende schmerzstillende Wirkung, welche die Röntgenbestrahlung bei einem Kinde auf die Gelenkschmerzen bei akutem Gelenkrheumatismus ausübten.

Auf dem norwegischen Kongreß für innere Medizin in Christiania (1899) berichtete Stenbeck von der Möglichkeit einer Beeinflussung der

Rheumatismen durch die Röntgenstrahlen: unter 52 rheumatisch Erkrankten waren 80% durch die Röntgenbehandlung gebessert worden.

Grunmach (1899) hat ebenfalls bei Muskel- und Gelenkrheumatismus ab und zu eine Besserung im Anschlusse an die Bestrahlung konstatiert.

Moser hat (1905) mit gutem Erfolg die Röntgenbestrahlung in Anwendung gebracht auf die verschiedensten Formen von Gelenkerkrankungen u. a. bei Steifwerden der Gelenke, das auf Gicht oder Rheumatismus zurückzuführen war. Er kam hierbei zum naheliegenden Resultat, daß die Röntgenbehandlung sich besonders nützlich erwies bei akuten Anfällen, die Behandlung chronischer rheumatischer Formen aber langwieriger war. Es waren das alles Fälle, bei denen die gebräuchlichen therapeutischen Mittel wirkungslos geblieben waren. Besonders eklatant war der Erfolg der Röntgenbehandlung in einem Falle von Gicht, in dem schon nach Verlauf eines Monats wesentliche Besserung eintrat, die Schwellung nachließ und die Schmerzhaftigkeit verringert wurde. In einem anderen Falle war ein 64jähriger Mann, der an Rheumatismus mit heftigen Schmerzen und Bewegungshemmung in beiden Schultergelenken litt, schon nach 14tägiger Röntgenbehandlung soweit wieder hergestellt, daß freie Beweglichkeit des rechten Schultergelenkes sich einstellte, während die Schmerzhaftigkeit des linken Schultergelenkes, das zwar noch ein wenig behindert war, erheblich reduziert worden war.

Leonard (1905) betonte den günstigen Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Gelenkschmerzen, selbst da, wo es sich um Deformitäten und Steifigkeit handelte.

Sharpe (1907) berichtet über einen Fall von Osteoarthritis, bei welchem die Schmerzen sofort nach starker, 10 Minuten dauernder Bestrahlung mit harter Röhre aus 6 cm Entfernung schwanden. Übrigens erklärt Sharpe die Wirkung der Röntgenstrahlen als eine elektrostatische.

Auf dem VI. Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft in Berlin (1910) sprach Dohan über die Röntgenbehandlung der chronischen Rheumatismen. Er hat in 11 Fällen von 13 eine wesentliche Besserung gesehen. Die Schmerzen und Schwellung ließen nach, die Beweglichkeit wurde besser.

Anders, Dabland und Pfahler (1906) beobachteten eine schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen bei Arthritis deformans. Schon nach wenigen Bestrahlungen trat in 2 Fällen Schmerznachlaß ein. Die Beweglichkeit, die vorher sehr beschränkt und schmerzhaft war, kehrte im Laufe der Behandlung wieder.

Die Mitteilungen über gute Effekte bei den verschiedenen chronischen Arthritiden fanden eine umfassende Bestätigung aus dem Kienböckschen Institut. Es wurde ein Rückgang der Schmerzen, übrigens zugleich mit dem Schwund der anderen Krankheitserscheinungen, beobachtet.

Osteomalazie.

Früher hat man bei Osteomalazie durch chirurgische Beseitigung der Ovarien eine Besserung resp. Heilung herbeizuführen versucht. Ascarelli (1906) ersetzte die Kastration durch die radiotherapeutische Beeinflussung der Ovarien (Atrophisierung). Durch eine intensive, lange fortgesetzte Röntgenbehandlung der Ovarialgegend erreichte er bei einer 38 jährigen Frau mit vorgeschrittener Osteomalazie nicht nur Hebung des Allgemeinbefindens, sondern auch Nachlassen der Schmerzen. Es bestand nur noch leichte Schmerzhaftigkeit bei Ausübung starken Druckes auf das Becken. (Zitiert nach Wetterer.)

Dermatosen.

Bei sehr vielen Dermatosen ist es eine der wichtigsten Aufgaben der Therapie, den bisweilen ungemein heftigen Juckreiz zu stillen. Als ein sehr gutes Mittel hat sich hierbei die Röntgenbehandlung erwiesen, so daß wir neben der schmerzstillenden auch die juckstillende Wirkung der Röntgenstrahlen rühmen können.

Besonders juckstillend wirkt sie bei Ekzem und Pruritus und zwar schon sehr schnell nach Einsetzung der Bestrahlung, meist am zweiten oder dritten Tage. Diese Wirkung beruht nach der Meinung mehrerer Autoren (Kromayer, Scholtz u. a.) auf einer direkten Beeinflussung der Hautnerven und geht nicht mit einer wirklichen Heilung des Leidens parallel, die erst nach Wochen eintritt. Außerdem ist diese Wirkung meist von einer beschränkten Dauer, die Patienten sind meistens 3 – 6 Wochen beschwerdefrei, mitunter auch monatelang. Infolge des Kontrastes des neuen Zustandes im Verhältnis zum alten fühlt sich der Patient ungemein erleichtert. Die nervöse Erregung schwindet, Schlaf und Appetit kehren wieder.

Um eine nur den Juckreiz vorübergehend beeinflussende Wirkung zu erzielen, bedarf man gewöhnlich nur kleinerer Röntgendosen. Um aber die pruriginöse Haut von den meistens seit Jahren bestehenden pathologischen Veränderungen zu befreien, um also kausal zu wirken, bedarf es großer Röntgendosen, die bis zur Röntgendermatitis ersten und eventuell sogar eines leichteren zweiten Grades führen (Kromayer).

Pruritus.

Faulhaber konnte durch eine einzige kräftige Bestrahlung den Pruritus vulvae et ani dauernd beseitigen.

Der günstige Erfolg, welchen die Röntgenbehandlung bei chronischem Ekzem zeitigte, veranlaßte Sjögren und Sederholm (1901) die Röntgenbestrahlung auch gegen lokalen Pruritus zu versuchen. Das Jucken ist eines der Hauptsymptome beider Erkrankungen, und da dieses bei dem

chronischen Ekzem immer beeinflußt wird, muß dieselbe Erscheinung bei Pruritus auftreten. Daß dies auch der Fall ist, beweisen sieben Krankengeschichten.

Grön (1903), J. Müller (1904), Scholtz (1904), Schmidt (1905, 1909), Kienböck (1908), Dubois-Trepaque (1909), Kelen (1911), Rave (1911) u. a. berichten über sehr gute Erfolge bei Röntgenbehandlung des Pruritus.

J. Müller konnte bei einigen Fällen das Jucken in 3—4 Bestrahlungen beseitigen.

Interessante Fälle sind von Schmidt publiziert. In einem Falle des Pruritus vulvae handelte es sich um ein 36jähriges Fräulein, bei welchem das Jucken so unerträglich war, daß die Nachtruhe erheblich gestört war. Bisher war die medikamentöse Behandlung ohne Erfolg. Mit dem Einsetzen der Röntgenbehandlung wurde das Jucken völlig beseitigt. Nach einem Rezidiv wurde erneute Röntgenbehandlung angewandt, welche die Patientin 3 Jahre lang völlig beschwerdenfrei machte. Nach dieser Zeit trat nochmals ein Rezidiv ein, das durch zwei Röntgenbestrahlungen wieder prompt beseitigt wurde. — Der zweite Fall betraf eine 58 Jahre alte Frau mit Pruritus universalis, angeblich seit den Wechseljahren bestehend. Alle Behandlungsmethoden konnten den starken Juckreiz nicht beseitigen. Nach der ersten Bestrahlung verschwand das Jucken für 3 Wochen, ohne daß jemals irgendeine Reaktion von seiten der Haut aufgetreten sein soll. Danach begann wieder ein geringes Jucken an den verschiedensten Körperstellen aufzutreten. In 4 Sitzungen nahm Schmidt eine Totalbestrahlung des ganzen Körpers, mit Ausnahme des Kopfes und der Außenfläche der Ober- und Unterschenkel, die angeblich fast gar nicht juckten, vor. Es wurde pro Bestrahlungsbezirk $^1/_4$—$^1/_2$ der Erythem-Dosis appliziert. In den nächsten Tagen war das Jucken unverändert, vielleicht sogar noch etwas stärker. Erst nach ca. 8 Tagen hörte das Jucken an den betreffenden Körperteilen auf.

Rave (1911) gelang es seit dem Jahre 1908 10 Kranke von diesem quälenden Leiden zu heilen, und nur ein einziger bekam nach $1^1/_2$ Jahren ein Rezidiv.

Eymer und Menge (1912) behandelten eine Patientin mit Pruritus vulvae. Nach 18 Minuten langer Bestrahlung (drei Sitzungen) war die Patientin vollkommen beschwerdenfrei und ist es auch geblieben. Es wurden nur 6x (Kienböck) im ganzen verabreicht.

Ekzem.

Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Ekzem ist in vielen Fällen eine so prompte und vollständige, daß man hier die Bestrahlung als eines

der besten Mittel bezeichnen darf. Diese Wirkung ist deshalb von großer Bedeutung, weil das Ekzem sehr häufig ist, aber eine radikale Therapie sonst noch nicht existiert.

Die symptomatischen Ekzeme, die auf Grund eines allgemeinen Leidens (Dyspepsie, Diabetes, Anämie usw.) entstanden sind, können nur temporär beseitigt werden. Hier bewähren sich die Röntgenstrahlen als juckstillendes Mittel und lassen die medikamentöse Behandlung weit hinter sich.

Bei idiopathischem Ekzem ist die Röntgenbehandlung allein indiziert und wird als eine allen anderen therapeutischen Maßnahmen überlegene Methode angesehen.

Die Röntgenbehandlung kommt sowohl bei der chronischen wie bei der subakuten Form in Betracht. Der Juckreiz läßt in der Regel nach zwei bis drei Röntgensitzungen, mitunter schon am Tage nach der ersten Bestrahlung nach. Manchmal verschwindet er sogar völlig und dauernd.

Die ersten Berichte über erfolgreich behandelte Fälle stammen von Hahn (1898) und Albers-Schönberg.[1])

Hahn (1899) studierte die Wirkung der Röntgenstrahlen bei 35 Kranken. Wo Jucken bestand, hörte dasselbe oft schon nach einmaliger Bestrahlung auf.

Im nächsten Jahre demonstrierte Hahn im Ärztlichen Verein in Hamburg eine Anzahl von Patienten, bei denen er die oben erwähnten guten Resultate gesehen hatte.

Gemeinsam mit Albers-Schönberg berichtete ferner Hahn über 14 Krankengeschichten, aus welchen der heilende Einfluß der Röntgenstrahlen auf die ekzematös erkrankte Haut zu ersehen ist. Alle Patienten gaben übereinstimmend an, daß das Jucken bereits nach den ersten Sitzungen aufhörte und dauernd fortblieb. Am auffallendsten war dies im Falle eines Ekzema scroti, das dem Patienten während einer Reihe von Jahren dauernd die Nachtruhe geraubt hatte. Dasselbe war bereits nach der dritten Bestrahlung verschwunden, um erst nach $4^1/_2$ Monaten zu rezidivieren. Auch das Rezidiv wurde wieder durchaus günstig beeinflußt.

Sjögren und Sederholm betonen, daß die Röntgentherapie in sämtlichen 10 von ihnen behandelten Fällen von Ekzema chronicum einen günstigen Erfolg, in der Mehrzahl vollständige Heilung bewirkt hat. Nässende Flechten trockneten nach einigen wenigen Sitzungen ein, das Jucken blieb ebenso regelmäßig fort.

Grön (1903), J. Müller (1904), Schmidt (1905, 1906), Bohac (1910) berichten über ausgezeichnete Erfolge, hauptsächlich über juck-

[1]) Folgende Autoren berichten über ausgezeichnete Resultate der Röntgenbehandlung, speziell bei chronischem Ekzem: Freund (1899), Holland (1899), Scholtz (1900), Leredde, Müller (1904), Fischkin (1904), Schirren, Belot (1904), Bruhns (1906), Wetterer (1908), Löwenberg (1910).

stillende Wirkung der Röntgenstrahlen. Lassar (1904) hat zuerst auf den Wert der Röntgenbehandlung bei artefiziellen Ekzemen („Gewerbeekzeme" der Chemiker, Drogisten, Photographen, Ärzte) aufmerksam gemacht.

Lichen ruber.

Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf Lichen ruber äußert sich zunächst in einer Verminderung der Hyperalgesie der Effloreszenzen und in der Stillung des meist enormen Juckreizes. Das Allgemeinbefinden hebt sich, und die nervösen Störungen, die manchmal als Begleiterscheinung des Lichen ruber auftreten, schwinden in kurzer Zeit. Der Juckreiz und das Spannungsgefühl wird durch wöchentlich einmalige 4—5 Minuten dauernde Bestrahlung beseitigt (Rieder).

Scholtz hat zuerst versuchsweise die Röntgenstrahlen bei Lichen ruber angewandt und bekam gute Resultate.[1]) Bei Lichen chronicus Widal konnte Scholtz nach wenigen Sitzungen, ehe an der Haut noch irgendwelche Veränderungen sichtbar waren, das Jucken vollständig beseitigen.

Mykosis fungoides.

Die Röntgenbestrahlung ist in allen Stadien dieser Krankheit indiziert, die prompt auf die Bestrahlung reagiert. Der Juckreiz, desgleichen die Sekretion wird bereits nach wenigen Tagen schwächer, wenn eine mittlere Dosis (ca. 5 H) verabfolgt wird. Der Juckreiz läßt kontinuierlich nach, um endlich ganz aufzuhören.

Die ersten Versuche einer Behandlung der Mykosis fungoides durch Röntgenstrahlen unternahm Scholtz (1902). Carrier (1904) konnte durch die Röntgentherapie zunächst den Juckreiz beseitigen und nachher die Effloreszenzen unter leichter Braunfärbung zum Schwinden bringen.

In einigen Fällen von Belot (1905) hörte der Juckreiz am dritten Tage nach der Applikation von 10 H auf, eine Beobachtung, die mit der anderer Autoren völlig übereinstimmt.[2])

Wetterer beseitigte den enormen, unablässig quälenden Juckreiz in einem Falle durch eine mittelstarke Bestrahlung von 4 H, in einem anderen hörte der Juckreiz erst zwei Tage später auf.

II. Die schmerzstillende Wirkung der Radiumstrahlen.

Die radioaktiven Substanzen wirken durch ihre Strahlung, die keine einfache, sondern eine kombinierte zu sein pflegt. Man unterscheidet α-,

[1]) Weitere Arbeiten von Pusey, Belot, Zeisler, Ullmann, Bruhns, Freund, Schmidt, Wetterer, Dubois-Trepaque, Löwenberg.

[2]) Schiff, Holzknecht, Lassar, Dubois-Harenith, Taylor, Spiegler, Werther, Herxheimer, Hübner, Kopp, Bohac, Bettmann u. a. erzielten auch günstige Resultate.

β- und γ-Strahlen, von denen die letzteren den Röntgenstrahlen verwandt sind, während sich die beiden ersten von ihnen wesentlich unterscheiden, indem sie nicht eine Spannungsverschiebung im Äther, sondern eine rasche Wanderung elektrisch geladener Teilchen darstellen; die α-Strahlen sind positiv geladene Heliumatome, die β-Strahlen negative Elektronen. Alle radioaktiven Substanzen machen einen bestimmten Entwicklungszyklus durch, der darin besteht, daß aus einem schwereren Atome sich zahlreiche leichtere entwickeln. Dabei treten auf bestimmten Stufen der Zersetzung gasförmige Produkte auf, die als Emanation bezeichnet werden und reichlich α-Strahlen aussenden. Die wichtigsten radioaktiven Substanzen entstammen der Gruppe des Radiums, des Thoriums und des Aktiniums. Das Radium ist durch eine besonders langlebige und daher für therapeutische Zwecke in erster Linie geeignete Emanation ausgezeichnet.

Man verwendet die radioaktiven Substanzen in Form von Bestrahlungskörpern zur äußeren Applikation an der Körperoberfläche oder zur Einführung in natürliche oder künstlich geschaffene Hohlräume. In den Bestrahlungskörpern, die Kapsel- oder Röhrenform, Kugel- oder Plattenform besitzen, sind die radioaktiven Substanzen so eingeschlossen, daß von ihnen nichts verloren gehen kann. Dafür aber wird durch die Verschlußwände ein Teil der Strahlen zurückgehalten und zwar am leichtesten die α-Strahlen, im geringeren Grade die β-Strahlen, und am wenigsten die γ-Strahlen. Durch Verstärkung der Hülle mit Hilfe von Filtern kann man die Qualität der Strahlen beliebig variieren. Durch Einspritzung der radioaktiven Substanzen in Form einer Lösung oder Emulsion ist man imstande, die gesamte Strahlenmenge im Körper zur Wirkung zu bringen. Die Emanation läßt sich auch zu Inhalations-, Trink- und Badekuren verwenden. Die übrigen radioaktiven Substanzen sind für diese Zwecke zu selten und zu kostspielig.

Die Radiumbehandlung ist indiziert bei chronischen Entzündungen aller Art, sowohl der Weichteile, wie der Knochen und Gelenke, ferner bei rheumatischen, arthritischen Prozessen, Neuralgien, Neubildungen, Ekzemen, Psoriasis, Pruritus usw.

Sämtliche Formen der Applikation der radioaktiven Substanzen können, wie wir sehen werden, eine schmerzstillende Wirkung entfalten.

Wirkung des Radiums auf Karzinom.

Sichere Erfolge gibt das Radium bei oberflächlichen Kankroiden der Haut, wo das Resultat der Behandlung oft glänzend ist; bei der anderen Lokalisation des Krebses sind wirkliche Heilerfolge seltener.

Unter dem Einflusse des Radiums kommt es im allgemeinen zur lokalen Erweichung, zum Stillstand und zur Rückbildung von Geschwülsten, zu

auffallend guter Vernarbung. Die Schmerzen vermindern sich allerdings manchmal erst nach einer vorübergehenden Exazerbation.

Wie groß die Wirkung des Radiums in diesem Sinne ist, zeigen die Angaben von Finzi: bei inoperablen Fällen kommt es in 12% zum kompletten Verschwinden des lokalen Tumors, bei 62% zum Aufhören der Schmerzen und Besserung, während 26% nicht beeinflußt werden.

Schon Foveau de Courmelles (1904) hat die schmerzstillende Wirkung des Radiums bemerkt, und war der Meinung, daß das Radium als analgesierendes Mittel verwendet werden solle, auch dann, wenn eine andere Wirkung nicht zu erhoffen sei. Die schmerzstillende Wirkung äußert sich nach seinen Angaben selbst bei ganz schwacher Anwendung. Er sah verschiedene Formen von Haut- oder Schleimhautkrebs (Mastdarm, Gebärmutter, Mund) unter Aufhören der Schmerzen sich zurückbilden.

Was das Mammakarzinom anbetrifft, so bessert sich unter der Radiumbehandlung sowohl das objektive, wie auch das subjektive Befinden. Caan sah bei 38 Fällen von Mammakarzinom (größtenteils Rezidiven) 27 mal erhebliche Besserungen. Mehrfach waren diese rein subjektiver Natur — die Schmerzen wurden vermindert oder beseitigt, der Schlaf gebessert, die Eßlust vermehrt und das Allgemeinbefinden gehoben.

Eine volle Heilung des Ösophaguskrebses ist nicht zu verzeichnen, aber ein Nachlassen der Schmerzen und Hebung des Allgemeinbefindens wird von manchen Autoren anerkannt.

Einhorn konnte eine Schmerzlinderung bei 5 von 6 behandelten Patienten konstatieren. Einen günstigen Erfolg fast rein subjektiven Charakters beobachtete Caan bei einem Ösophaguskarzinom, bei dem Radiumsondenbehandlung, Radiumtrinkkuren und Röntgenbestrahlung angewandt wurden.

Bei Magenkarzinomen ist die Wirkung des Radiums vorläufig fast ausschließlich schmerzstillend. Selig (1908) berichtet über 4 Magenkarzinome, bei denen er einen Rückgang der Schmerzen konstatieren konnte. Bei Magenkarzinomen, deren Radiumbehandlung lediglich in Trinkkuren und in der Auflegung von Radiolkissen auf die Magengrube neben Röntgenbestrahlung und medikamentöser Behandlung bestand, sah Caan (1909) unter 14 Fällen 8mal Besserung und zwar vornehmlich des subjektiven Befindens eintreten. Einhorn (1911) beobachtete in 4 Fällen von Karzinomen des Magens und Pylorus Linderung der Schmerzen.

Die Radiumstrahlen haben sich auch bei inoperablen Uteruskarzinomen als wertvolles Mittel zur Bekämpfung der Schmerzen und Blutungen bewährt. Schücking (1906) erreichte durch langdauernde Radiumeinwirkung Zerstörung der gesamten Oberfläche der Krebswucherung, Aufhören der Schmerzen und des jauchigen Zerfalls. Nahmacher (1907),

Bayet (1908), Fabre (1910) u. a. sind überzeugt, daß die Radiumbehandlung bei inoperablen Karzinomen absolut angezeigt sei, da nach ihrer Anwendung die Schmerzen sofort gelindert und der jauchige Ausfluß beseitigt wird.

Während die Mehrzahl der Autoren eine günstige Wirkung des Radiums hervorheben, war es Plimmer (1904), der an 17 Kranken, bei welchen die Diagnose durch mikroskopische Untersuchung auf Karzinom gestellt wurde, keine Besserung in Bezug auf die Schmerzen konstatieren konnte.

Sarkom.

Bezüglich der Radiumbehandlung des Sarkoms finden wir in der Literatur nur wenige Fälle. Bemerkenswert ist ein Fall von Finzi (1910). Es handelte sich um einen Knaben von 8 Jahren, der ein rezidivierendes Sarkom des Ohres und der Gegend des Processus mastoideus hatte. Eine Woche nach der ersten Bestrahlung hatte der Tumor erheblich abgenommen und die Schmerzen hatten aufgehört.

Weitere Fälle einer Beeinflussung der Schmerzen beim Sarkom durch das Radium habe ich in der Literatur nicht mehr finden können. In dem oben angeführten Falle geht die Wirkung auf die Schmerzen derjenigen auf den Tumor parallel, sodaß daraus nicht gefolgert werden kann, daß die Strahlenbehandlung primär auf die sensiblen Erscheinungen einwirkt.

Dermatosen.

Über die Behandlung verschiedenartiger Hautaffektionen mittels Radiumstrahlen ist ebenfalls nicht viel zu finden. Nur bei dem Ekzem und bei Pruritus brachte das Radium wirklich den Schmerz und das Jucken zum Stillstand. Dies ist besonders bei Pruritus ausgesprochen. Die analgesierende Wirkung des Radiums, wie auch der Röntgenstrahlen, beruht wahrscheinlich auf einer direkten Wirkung auf das Neurilemm und die Nervenendteile in der Haut (Deane-Butcher). Übrigens hat Bayet (1910) sich bemüht, in einer ganzen Reihe von Hautkrankheiten das Radium anzuwenden. Sehr gute Erfolge hat er bei Behandlung des Pruritus beobachtet, unter welchen 10 Fälle von Pruritus ani (8 Heilungen), 4 Fälle von Pruritus genitalis (3 Heilungen, 1 gebessert), 3 Fälle von Pruritus scroti (geheilt) sich befanden.

Rheumatische Erkrankungen, Gicht.

Schon seit einer langen Reihe von Jahren benutzt die Bevölkerung in der Gegend des Joachimstales die Uranpechblende, aus der die Curies das Radiumchlorid hergestellt haben, zu Bädern. Die Erfahrung hat sie gelehrt, daß die Bäder, welchen man Uranpechblende zusetzt, einen bedeutenden Einfluß auf das Schwinden der Schmerzen bei Gicht und chronischen Rheumatismen ausüben. Erst die Entdeckung der Emanation und der

Nachweis, daß dieselbe radioaktiven Mineralien entströmt und vom Wasser aufgenommen werden kann, haben die rätselhafte Erscheinung erklärt. Die Beobachtung, daß die Emanation einen sehr beträchtlichen Einfluß auf Gicht und chronische rheumatische Prozesse ausübt, ist durch eine große Anzahl von wissenschaftlichen Arbeiten bestätigt worden. — Wie der günstige Einfluß zustande kommt, darüber sind die Akten noch nicht geschlossen. Im allgemeinen herrscht jetzt folgende Meinung:

Durch eine richtige und konsequent durchgeführte Therapie wird eine Anregung der exkretorischen Funktionen, größere Tätigkeit der Verdauungsfermente hervorgerufen, der Gesamtstoffwechsel erhöht und, was das wichtigste ist, die Störung des Purinstoffwechsels beim Gichtiker beseitigt und die Harnsäure aus dem Blut zum Schwinden gebracht (Gudzent, His, Klemperer, Armstrong).

Eine Beeinflussung der gichtischen Exostosen und Ankylosen ist nicht zu erwarten, aber bei einigermaßen frischen gichtischen Gelenkentzündungen und anderen Affektionen auf gichtischer Grundlage wird man die Radiumemanationstherapie mit Erfolg heranziehen.

Gewöhnlich tritt kurze Zeit nach Beginn der Kur eine Reaktion auf. Bei Bädern erscheint dieselbe in der ersten oder zweiten Woche, bei den Trinkkuren schon am ersten bis sechsten Tag (Davidsohn). Bei Gelenkerkrankungen zeigt sich eine erhöhte Schmerzhaftigkeit und zwar nicht nur an den zur Zeit der Behandlung affizierten oder früher befallen gewesenen Gelenken, sondern auch an solchen Stellen, an welchen die Patienten noch nie Schmerzen hatten. Oft wiederholt sich die Reaktion längere Zeit hindurch jedesmal nach der Behandlung. Nach Fuerstenberg kann die Reaktion aber mitunter auch erst nach der sechsten bis achten Behandlung auftreten und sich eine Zeitlang wiederholen. Die Schmerzen dauern gewöhnlich 2—12 Stunden. Jedenfalls spielt hier Individualität, Dosierung und Art der Darreichung eine große Rolle. Kemen ist der Ansicht, daß die Aussichten auf einen therapeutischen Erfolg umso besser sind, je schneller und je heftiger eine Reaktion auftritt.

Gudzent (1910) hat bei vielen Fällen von Gicht eine günstige Einwirkung der Emanationstherapie beobachtet, öfters auch Heilung. Bei 13 unter 14 Patienten konnte er die Harnsäure aus dem Blute zum Schwinden bringen. Im nächsten Jahre berichtete er über 22 solche Fälle.

His (1911) konnte ebenfalls das Verschwinden der Harnsäue aus dem Blute konstatieren. — Von 100 an chronischem Rheumatismus erkrankten Personen zeigten 47 eine ganz entschiedene und einige 30 eine erhebliche Besserung, während 5 als völlig geheilt betrachtet werden konnten.

Falta und E. Freund (1912) konnten bei 7 von 16 Fällen von

exsudativer Form des primären chronischen Gelenkrheumatismus konstatieren, daß die Schmerzen sich verringerten oder verschwanden.

Dominici und Guy (1907), Nagelschmidt (1908), Lion (1908), Kohlrausch und Mayer (1909), Klecki (1910), Chevrier (1910), Noorden und Falta (1911), Jansen (1910), Benczúr (1912), Görner (1910), Päßler (1910) berichten über günstige Erfolge bei verschiedenartigen Anwendungen des Radiums und der Radiumemanation bei Gicht, Rheumatismen, Arthritiden.

Die Dosen, die zu diesen Krankheiten verabreicht werden, sind verschieden. Noorden und Falta z. B. vergrößerten bei den Inhalationen die Dosen von 2—4 Mache-Einheiten pro Liter Luft, die man früher anwandte, auf 22,5 M.-E pro Liter Luft, ja sie stiegen in einem einzelnen Falle bis auf 675 M.-E. In 10 Fällen von akutem Gelenkrheumatismus, 14 Fällen von subakutem und chronischem Gelenkrheumatismus wurden günstige Erfolge nachgewiesen. Jansen verabreichte bei seinen Trinkkuren 5000 M.-E. täglich für 3 Tage, dann für weitere 3 Tage die doppelte Dose.

Benczúr, der die Radiumemanation in Form von Trink- und Injektionskuren verwandte, bestimmte die Dosen folgenderweise: die ambulanten Kranken erhielten täglich 80—100000 V.-E., die bettlägerigen Kranken täglich 120—140000 V.-E. Die täglich einmal verabreichte Injektion führte dem Körper 160000 V.-E. zu. Die Kuren dauerten 4—8 Wochen. Benczúr erzielte bei 11 von 18 an chronischer Polyarthritis leidenden Personen Besserung, in bedeutendem Grade nur an 5 Kranken. In einem Falle von Arthritis urica verschwanden die Schmerzen nach einer vierwöchentlichen Kur.

Chevrier behandelt den gonorrhoischen Rheumatismus durch intraartikuläre Injektion von unlöslichem Radiumsulfat. Die Dose betrug 20 bis 40 Mikrogramme pro Gelenk. Der zunächst erkennbare Erfolg war das vollständige Schwinden des Schmerzes und eine Folge dieses Fortschrittes war wieder die Rückkehr der Beweglichkeit des Gelenkes.

Neuralgie.

Wie für die Röntgenstrahlen bei Neuralgien eine Analgesierung zu konstatieren war, so läßt sich auch von der Wirkung des Radiums Gleiches behaupten. Früher, als man die Wirkung der Radiumemanation noch nicht genau kannte, applizierte man das Radium in Form von Bestrahlungskörpern. In den letzten 4—5 Jahren aber hat die Behandlung der Neuralgie mit Radiumemanation in Form von Bade- und Trinkkuren zu besseren Resultaten geführt, als sie durch die direkte Bestrahlung zu erreichen sind.

Darier (1904) hat zuerst gute Erfolge bei neuralgischen Schmerzen

durch Anwendung von Radiumbromid erzielt. Seiner Meinung nach wirkt das Radium beruhigend bei von Krämpfen begleiteten Neurosen. Zimmern und Raymond (1905) konnten einen Fall von Gesichtsneuralgie völlig heilen, bei einem anderen trat eine leichte Besserung ein.

Folgende Autoren berichten über die Anwendung von Radiumemanation. Löwenthal (1907) gab bei einem Falle von Ischias 21 Bäder, es kam jedoch zu einem Rezidiv, das durch eine leichte Trinkkur geheilt wurde. Straßer (1908) hat nur Trinkkuren angewendet. Die Dosen betragen bis zu 100000 V.-E. Er sah einen guten Erfolg in 5 von 8 Ischiasfällen.

Klecki (1910) hat bei seinen Kranken die Radiumemanation innerlich (etwa 7000 Eman.-Einheiten) und äußerlich in Form von Bädern (etwa 40000 E.-E.) angewandt. Es trat zwar vorübergehende Besserung in den meisten Fällen ein, aber eine vollständige Heilung war nicht zu erzielen. Nur ein Fall von Neuralgia suborbitalis konnte als geheilt betrachtet werden.

Bei einem Falle von Trigeminus- und Bronchialneuralgie erzielte Benczúr (1912) durch eine fünf- bis sechswöchentliche Trinkkur dauernde Heilung. Ein Fall von Occipitalneuralgie verschlimmerte sich während einer dreiwöchentlichen Kur. Bei 2 von 6 Ischiasfällen erzielte Benczúr keine Besserung. Ein seit 2 Monaten an Ischias leidender Kranker genas im Verlauf von 8 Wochen, ein seit 3 Wochen leidender in 2 Wochen, bei zwei anderen Kranken konnte man eine bedeutende Besserung konstatieren. Bei Lumbago blieb die Behandlung ohne Erfolg.

Vier Fälle von Falta und E. Freund (Trigeminus-, Brachialisneuralgie) wurden alle günstig beeinflußt. Ein Fall von Schmerzen im rechten Arm, der als Beschäftigungsneurose aufgefaßt wurde, reagierte nicht auf Trinkkur.

Tabes.

Schon im Jahre 1904 wandten R. und Z. Gimmel mit günstigem Resultate radioaktive Substanzen gegen die gastrischen Krisen und lanzinierenden Schmerzen der Tabiker an. Zimmern und Raymond (1904, 1905) konnten die lanzinierenden Schmerzen zum Verschwinden bringen, und zwar sehr rasch, wenn dieselben lokalisiert waren, langsam, wenn es sich um allgemein verbreitete Schmerzen handelte.

Mittels Radiumemanation hat Straßer (1908) günstige Erfolge erreicht. Die durchschnittliche Dosis für interne Darreichung betrug 10—30000 Einheiten pro die.

Falta und E. Freund (1912) behandelten 16 Tabesfälle. Darunter wurden in 5 Fällen die lanzinierenden Schmerzen günstig beeinflußt. In 10 Fällen war der Erfolg negativ. Gudzent (1910), Noorden und Falta (1911) haben in gleichen Fällen Erfolge und Mißerfolge gesehen.

Eine ausführliche Beschreibung der Therapie und ihrer Erfolge finden wir bei Benczúr (1912). Von 14 Tabeskranken sah er bei 2, die an Magenkrisen und lanzinierenden Schmerzen litten, keinen Erfolg.[1]) Von den übrigen 12 Kranken erzielte Benczúr nur bei einem kein günstiges Resultat, bei 11 trat Besserung ein. In der ersten Woche der Kur konnte man fast bei allen Kranken eine Reaktion beobachten, die in einer Steigerung der Schmerzen bestand, sodann traten dieselben seltener und weniger intensiv auf. Die Besserung war meist eine ganz ausgesprochene.

Bei 8 Kranken, die Benczúr gelegentlich noch längere Zeit nach Beendigung der Kur beobachten konnte, dauerte die Besserung nur einige Wochen, sodann traten die Schmerzen wieder mit der früheren Intensität auf.

Aus der angeführten Kasuistik läßt sich entnehmen, daß sowohl die Behandlung mit Röntgenstrahlen, wie jene mit radioaktiven Substanzen in ähnlicher Weise schmerzstillend wirken kann. Fast alle Formen von Schmerzen, sowohl jene bei Tumoren und bei entzündlichen Affektionen der Haut oder der inneren Organe, wie auch jene, die wir als neuralgische oder durch konstitutionelle Erkrankungen bedingt auffassen, können oft in überraschender Weise beseitigt werden.

Diese auffallende Tatsache zwingt uns zur Annahme, daß die Röntgen- und Radiumbehandlung die Schmerzen nicht sekundär durch eine kausale Therapie der jeweiligen Erkrankung, sondern direkt beeinflußt. Diese Ansicht wird noch wesentlich dadurch unterstützt, daß wir, wie schon hervorgehoben, nicht selten beobachten können, daß trotz der schmerzstillenden Wirkung entweder gar keine, oder nur eine ganz geringfügige Beeinflussung der lokalen Affektion zustande kommt.

Somit scheint die Tatsache festzustehen, daß die Strahlenbehandlung irgendwie die sensiblen Erscheinungen des Patienten direkt beeinflußt. Dies könnte man entweder dadurch erklären, daß die peripheren sensiblen Nervenendigungen im erkrankten Gewebe angegriffen werden, oder in der Weise, daß die sensiblen Bahnen in ihrem weiteren Verlauf bis in die sensible Sphäre der Gehirnrinde irgendwie verändert werden.

Die Frage nach der Einwirkung der Bestrahlung auf das zentrale Nervensystem ist schon sehr früh erörtert worden. Bei den ersten Untersuchungen über den Mechanismus der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Gewebe ist bereits neben der elektromechanischen und rein mechanischen Theorie auch eine trophoneurotische aufgestellt worden. Oudin, Barthélemy und Darier (1897) faßten die Veränderungen der organischen Ge-

[1]) Die beiden Kranken waren jedoch Morphinisten, sodaß diese Fälle zur Beurteilung nicht geeignet sind.

webe durch die Strahleneinwirkung als eine Reaktion auf, die auf dem Umwege des Zentralnervensystems durch Reizung der Hautnerven entsteht. Freund bestreitet diese Theorie, weil sich von seiten des Gehirns und des Rückenmarkes keine Symptome zeigen, die sich auf eine fortgeleitete Strahlenwirkung beziehen (zit. nach Beier).

Um den Angriffspunkt der Strahlenbehandlung in dem Nervensystem ausfindig zu machen, sind von verschiedenen Autoren Experimente angestellt worden. Die meisten begnügten sich damit, das Verhalten der Nervensubstanz den Röntgen- und Radiumstrahlen gegenüber zu untersuchen.

Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Zentralnervensystem.

Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Zentralnervensystem hat zuerst Tarchanoff (1897) mit Fröschen experimentiert und eine Herabsetzung der Reflexerregbarkeit nach Bestrahlung der Großhirnhemisphäre beobachtet.

Rodet und Bertin haben 1898 Versuche mit „kleinen Tieren“ angestellt. Sie erzeugten bei ihnen durch starke Bestrahlung des Kopfes Krämpfe und Lähmungen mit tödlichem Ausgang. Die Sektion ergab Verklebungen, sowie Verdickungen der Meningen und hämorrhagische Herde im Rückenmark (zit. nach Beier).

Danysz (1903) kam auf Grund seiner Experimente zu dem Schluß, daß das Zentralnervensystem an sich gegen die Wirkung von Radiumstrahlen zwar sehr empfindlich sei, daß es aber, besonders bei völlig entwickelten Tieren, durch die Knochen wirksam geschützt werde. Nähere Angaben über den mikroskopischen Befund fehlen leider (zit. nach Beier).

Aus den Versuchen Heineckes mit Radium- und Röntgenstrahlen, die etwa gleichzeitig mit denen Danysz angestellt wurden und zwar an Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen, geht nicht ohne weiteres hervor, ob das Blut oder das Zentralnervensystem hauptsächlich durch die Wirkung der Röntgenstrahlen nachteilig beeinflußt wird.

Zwei Jahre später erschien eine Arbeit von Obersteiner über die Wirkung der Radiumbestrahlung auf das Zentralnervensystem. Er kommt zu dem Resultat, daß „spezifische, auf die Radiumbestrahlung direkt zurückführende Veränderungen der nervösen Elemente im Zentralnervensystem mit Sicherheit kaum nachzuweisen sind“. Nach seiner Ansicht sind die verschiedenen Erscheinungen, welche er an den bestrahlten Mäusen beobachtet hat, „mit Einschluß des bei genügend starker Bestrahlung sicher erfolgenden Todes, zum größten Teile, direkt oder indirekt, nur der Ausdruck einer durch die Radiumstrahlen erzeugten allgemeinen Störung der Zirkulation und des Stoffwechsels“.

Scholtz (1904) ist auch der Meinung, daß die Radiumstrahlen auf das Zentralnervensystem eine stark schädigende, bis zum Tode führende Wirkung ausüben. Er benutzte zu seinen Versuchen in erster Linie Mäuse, dann aber auch Kaninchen.

Wetterers Ansicht nach ist beim Menschen und großen Säugetieren eine Schädigung der Gehirnmasse durch Röntgenbestrahlung kaum möglich, da bei ihnen durch den Schädel — wenn er vollständig verknöchert ist — die Strahlen zum größeren Teile infolge von Absorption unwirksam gemacht werden. Von der Gehirnmasse selbst dürfte anzunehmen sein, daß sie Röntgenstrahlen gegenüber nicht sonderlich empfindlich ist.

Beier (1910) hat an 7 Kaninchen, welche trepaniert und von Röntgenstrahlen beeinflußt wurden, Versuche gemacht. Er kam zu dem Schluß, daß die mikroskopischen Ergebnisse als fast ganz „negativ" zu bezeichnen sind. Er fand im Gehirn höchstens eine geringe, über das normale Durchschnittsmaß hinausgehende Vitalitätsherabsetzung mit Neurophagie (Esposito, Marinesco, Saigro) an einzelnen Ganglienzellen, eventuell mit einer stärkeren Regeneration dieser Zellen. Sonst waren keinerlei Veränderungen an den Ganglienzellen oder ihren Ausläufern, den Nervenfibrillen oder den Markscheiden zu konstatieren. Auch das Gefäßsystem des Gehirns blieb völlig intakt.

In der 8. Jahresversammlung der British Medical Association zu London (1910) sprachen Turner und George über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Kaninchengehirn. Sie konnten keinerlei mikroskopische Veränderungen feststellen, wohl aber makroskopische, vor allem stets eine Gewichtsabnahme. Im nächsten Jahre (1911) veröffentlichten Horsley und Finzi ihre Versuche über den direkten Einfluß von filtrierten Radiumstrahlen auf das Gehirn von Affen, denen Radium in Platinröhren unter die Dura eingelegt wurde. Die Tiere, an denen klinische Symptome recht wahrzunehmen waren, wurden, nachdem sie verschieden lange Zeit der Bestrahlung ausgesetzt gewesen waren, getötet und ihre Gehirne der mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Außer einer Blutinfiltration der Hirnhäute und Endarteriitis obliterans durch Wucherung des Endothels konnten Horsley und Finzi eine Veränderung in dem Bindegewebe der Pia und Hirnrinde konstatieren: die Rinde zeigte thrombotische Infarkte und war von kleinen Blutextravasaten in die perivaskulären Lymphräume durchsetzt. Außer einer Degeneration vereinzelter Pyramidenfasern bestand eine Hyperchromatose der Ganglienzellen.

Während die oben erwähnten Autoren direkt die Radiumstrahlen auf das Zentralnervensystem einwirken ließen, hat Knaffl-Lenz (1912) Versuche mit Radiumemanation angestellt. Er brachte Ratten in ein

Emanatorium. Die Obduktion zeigte Folgendes: An dem Gehirn fanden sich die von Obersteiner beschriebenen Veränderungen, worunter eine hochgradige Schrumpfung der Ganglienzellen der Hirnrinde besonders auffiel. Im ganzen wurde das Kleinhirn am schwächsten, die Medulla oblongata stärker, die Großhirnrinde am stärksten betroffen.

Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf periphere Nerven.

Scholtz (1904) hat Versuche angestellt, in denen er zu dem Resultat kam, daß auf Nervengewebe (freigelegte Nervenstämme des Frosch-Ischiadikus) die Radiumstrahlen keine erkennbare Wirkung ausüben.

Linser behauptet, daß die Nerven (der Haut) keinerlei degenerative Veränderungen zeigen, sogar nach erheblicher Röntgenbestrahlung, sofern dieselbe innerhalb der therapeutisch brauchbaren Dosen bleibt.

Okadas Experimente (1905) bestanden darin, daß er die peripheren Nerven und die Muskulatur bei intakter Haut an Mäusen und Kaninchen bestrahlte. Die histologische Untersuchung der nach einem Zeitraum von 31—42 Tagen nach der ersten Bestrahlung getöteten Tiere ergab trotz Anwendung aller in Betracht kommenden Methoden an den Nerven und Muskeln fast keinen verwertbaren Befund. So z. B. differierten die Nerven der bestrahlten Seite histologisch in keiner Weise gegenüber den normalen Kontrollpräparaten. — Merkwürdigerweise wiesen sogar die Endapparate der Hautnerven, soweit sie am Schnitte sichtbar waren, keine deutliche Veränderung auf.

In Bezug auf das Verhalten des Nervus ischiadicus bestätigen Versuchsergebnisse Okadas die Angaben von Scholtz vollauf, der sowohl beim Kaninchen als beim Frosche den Nervus ischiadicus mit negativem Erfolge bestrahlte.

Aus den angeführten Experimenten sehen wir, daß die meisten Autoren keine deutlichen anatomischen Veränderungen am Nervensystem durch die Bestrahlung hervorrufen konnten. Dieses Ergebnis spricht aber absolut nicht gegen die Annahme der Beeinflussung der Schmerzen durch die Einwirkung auf das Nervensystem. Es ist ja bekannt, daß bedeutende Veränderungen in den Funktionen des Zentralnervensystems stattfinden können, ohne daß an ihm auch nur die geringste Veränderung makroskopisch oder auch mikroskopisch nachgewiesen werden könnte (z. B. bei der schmerzstillenden Wirkung des Morphiums). Wir könnten also eine Beeinflussung der Funktionen des Gehirns (seiner Schmerzempfindung) auch ohne eine anatomische Veränderung annehmen. In diesem Sinne ist auch das Resultat der Tarchanoffschen Versuche, bei denen er eine Herabsetzung der

Reflexerregbarkeit konstatieren konnte, zu erklären. Diese Experimente könnten von Bedeutung für die Beurteilung der Beeinflussung der Schmerzempfindung durch die Bestrahlung werden, zumal wir wissen, daß die Herabsetzung der Reflexerregbarkeit der Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit nahe verwandt ist. Um diese Frage endgültig zu entscheiden, müßten aber die Experimente so angeordnet werden, daß sie eine direkte Antwort auf die Frage geben: „Wird die Empfindlichkeit für Schmerz durch die Bestrahlung direkt herabgesetzt?“

Wie so oft, ist auch bei diesem Problem die praktische Erfahrung der wissenschaftlichen Erklärung vorausgeeilt und wir müssen uns zunächst damit begnügen, den segensreichen schmerzlindernden Einfluß der Strahlen bei den mannigfachsten pathologischen Affektionen als Tatsache hinzunehmen, die wir nur hypothetisch zu deuten vermögen, deren wir uns aber häufig und meist mit wunderbarem Erfolge bedienen können.

Zum Schluß möchte ich meinen innigsten Dank Herrn Prof. R. Werner für die Anregung und freundliche Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit aussprechen.

Literatur.

Ahrens, Über einen Fall von Heilung einer schweren lienalen Leukämie mit großem Milztumor durch Röntgenstrahlen. Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 24.

Albers-Schönberg, Röntgentherapie auf dem Gebiete der Gynäkologie. Ärztl. Verein in Hamburg 3. Nov. 1908, Ref.: Fortschritte Bd. 8, H. 2, S. 122.

Derselbe, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 19.

Derselbe, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. VI. Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft Berlin 3. April 1910; Ref.: Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 15.

Alexander, Die Behandlung der Gesichtsneuralgie. Berl. klin. Wschr. 1909, Nr. 50.

Anders, Dabland, Pfahler, The treatment of arthritis deformans with the Röntgen rays. Journ. of the americ. med. assoc. Bd. 46, Nr. 20—25.

Arendt, Über die Wirkung der Radiumstrahlen auf inoperable Uteruskarzinome. Berl. klin. Wschr. 1911, Nr. 8 und Berl. med. Gesellschaft Sitzung vom 25. Jan. 1911; Ref.: Zentralbl. f. Röntgen. Rad. und verwandte Geb. 1911, Nr. 4—5.

Armstrong, 600 mit Radiumwasser behandelte Fälle. Jahresversamml. der British Medical Association in Birmingham. Sitz. v. 27. Juli 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 37.

Arnsperger u. Cramer, Über die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Med. Woche 1904, Nr. 1.

Ascarelli, Guérison de l'ostéomalacie par l'atrophie des ovaires ou moyen des rayons-x. La policlinique, 15. Juin 1906; Semaine médicale 5. Nov. 1906, zit. bei Wetterer.

Bayet, Die Behandlung des Krebses mit Radium. Journal de Radiologie 1908, II. Ref.: Fortschritte Bd. 13, S. 350.

Derselbe, Le traitment des neurodermites par le radium. Journal médical de Bruxelles 1910, Janvier Nr. 2.

Béclère, Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf maligne Tumoren. Archives d'électr. médical Nr. 223; Ref.: Fortschritte Bd. 12, H. 1, S. 75.

Beier, Über die Wirkung der Röntgen- (und Radium-)Strahlen auf das Zentralnervensystem, insbesondere das Gehirn. Inaug.-Diss. Wiesbaden 1910.

Belot, Behandlung der Mycosis fungoides mit Röntgenstrahlen. Presse médicale 1905, Nr. 32, zit. bei Wetterer.

Derselbe, Traitment de la maladie de Paget par la radiothérapie. Archives d'électr. médicale Nr. 212, S. 283.

Benczùr, Über Heilerfolge mit Radiumemanationskuren. Berl. klin. Wschr. 1912, Nr. 3.

Bergonié, Sur un cas de lymphosarcomatose rapidement amélioré par les rayons-x. Archives d'électr. médicale 1904, Nr. 148, S. 608.

Bergonié et Spéder, Die Radiotherapie der Fibrome. Archives d'Electricité médicale Nr. 301; Ref.: Fortschritte Bd. 16, H. 6, S. 465.

Birand, Zur Behandlung der Samenstrangneuralgie. Archives d'électr. médicale Nr. 249; Ref.: Fortschritte Bd. 13, H. 3, S. 189.

Bohac, Die Indikationen der Lichtbehandlung bei Hautkrankheiten. Verein Deutscher Ärzte in Prag, Sitz. v. 27. Mai 1910.

Bordier, The Radio-therapeutic treatment of fibroma of the uterus: its efficiency, indications and results. Archives of the Röntgen Ray 1911, Aug., H. 133.

Bramann, Über Tumorenbehandlung mit Röntgenstrahlen. Verein der Ärzte in Halle a. S., Sitz. v. 7. Dez. 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, H. 20.

Brünings, Über autoskopische Behandlung der Kehlkopftuberkulose mit Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. Ohrenheilkunde und für Krankheiten der Luftwege Bd. 62, H. 4; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 21, S. 1150.

Bryant, Röntgenstrahlen bei Karzinom. South-West London Medical Society. Sitz. v. 13. Nov. 1901; Ref.: Münch. med. Wschr. 1902, Nr. 5.

Caan, Radiumwirkung auf maligne Tumoren. Beitr. z. klin. Chirurgie 1909, Bd. 65, H. 3.

Derselbe, Über Radiumbehandlung der bösartigen Geschwülste. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 42.

Derselbe, Über Radiumwirkung auf maligne Tumoren. Beitr. zur klin. Chir. 1910, Nr. 3.

Derselbe, Die Erfahrungen, welche mit der Radiotherapie im Samariterhause in Heidelberg gemacht werden. II. Internat. Konferenz für Krebsforschung zu Paris 1.—5. Okt. 1910; Ref.: Zentralbl. f. Röntgen, Rad. u. verwandte Geb. 1910. Nr. 1—2.

Carrier, A case of mycosis fungoides treated by X-rays. Journ. of cutan. diseases Febr. 1904; zit. bei Wetterer.

Chevrier, Behandlung des gonorrhoischen Rheumatismus durch intraartikuläre Injektion von unlöslichen Radiumsalzen. (Gazette des hôpitaux 1910, Nr. 56; Ref.: Zentralbl. f. Röntg., Rad. u. verw. Geb. 1910, Nr. 9—10.

Chrysospathes, Erfolgreiche Behandlung eines inoperablen Sarkoms mittels Röntgenstrahlen. Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 50.

Claude et Teulière, Die Behandlung der Arthropathien insbesondere der gonorrhoischen Gelenkaffektionen mit radioaktivem Schlamm. Bulletins de la Société de Radiologie de Paris 1. 10; Ref.: Fortschritte Bd. 15, H. 1, S. 55.

Coley, The influence of the Röntgen-Ray upon the different varieties of sarcoma. New-York. Med. News 22, Sept. 1902.

Comas u. Prio, Verspätetes Rezidiv eines Lippen-Epithelioms, geheilt durch Röntgentherapie. Revista de Ciencias Medicas de Barcelona Aug. 1908, Nr. 8; Ref.: Fortschritte Bd. 13, H. 6, S. 428.

Cramer, Über die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 9, S. 115.

Czerny, Die im Samariterhause Heidelberg geübten Methoden der Krebsbehandlung. Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 17.

Derselbe, Die Therapie des Krebses. Internat. Vereinigung für Krebsforschung am 7. u. 8. Aug. 1911 in Dresden. Ref.: Zentralbl. f. Röntg., Rad. u. verw Geb. 1911, Nr. 9.

Derselbe, Die Therapie des Krebses. 83. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Karlsruhe 24.—29. Sept. 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 41.

Danlos, Schmerzhafte Erscheinungen, hervorgerufen durch Röntgenstrahlen. Société de Thérapeutique, Sitz. v. 24. Mai 1905, Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 26.

Danysz, De l'action pathogène des rayons-X et les émanations émis par le radium sur les différentes organismes. Compt. rend. de l'Académ. des sciences, Paris 16. Febr. 1903, zit. bei Beier.

Darier, Die Wirkung des Radiums auf manche Nervenkrankheiten. Acad. de médecine, Sitz. v. 16. Febr. 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 14; zit. bei Wetterer.

Davidsohn, Radiumemanation als Heilfaktor. Deutsch. med. Wschr. 1908, Nr. 38.

Deane-Butcher, Über Radiumtherapie. IV. Int. Kongr. f. med. Elektrologie und Röntgenologie, Amsterdam 1.—6. Sept. 1908; Ref.: Fortschritte B. 12, H. 6, S. 428.

Decastello u. Kienböck, Radiumtherapie der Leukämien. Fortschritte Bd. 11, H. 6, S. 378.

Despeignes, Observation concernant un cas de cancer de l'estomac traité par les rayons Roentgen. Lyon méd. Bd. 28, Nr. 32, 1896.

Dohan, Die Behandlung des chronischen Gelenkrheumatismus mittels Röntgenstrahlen VI. Kongr. d. Deutsch. Röntgengesellsch. Berlin 3. April 1910; Ref.: Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 15.

Dominici, Des sels de radium insolubles en thérapeutique. La presse médicale 1910, Nr. 22.

Dominici u. Guy, Rheumatismus und Radium. Acad. de médecine, Sitz. v. 5. Mai 1907; Ref.: Münch. med. Wschr. 1907, Nr. 10.

Doumer u. Lemoine, Behandlung von Magengeschwülsten durch die Radiotherapie. Académie de médecine. Sitz. v. 14. Juli 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 29.

Eichholz, Die Literatur der letzten Jahre über Radium und Radiumtherapie. Berl. klin. Wschr. 1910, Nr. 23.

Einhorn, Observation of radium. New York med. record. 1904, 30. Juli.

Derselbe, Über die Radiumbehandlung des Ösophaguskrebses. Berl. klin. Wschr. 1905, Nr. 44a.

Derselbe, Wert der Radiumbehandlung beim Krebs des Verdauungstraktes. Zeitschr. f. physikal. u. diät. Therap. Dez. 1911.

Engelken, Jahresbericht d. Heidelb. chirurg. Klinik für das Jahr 1903. Beitrag z. klin. Chir., Suppl.-Heft zum Bd. 43, 1904.

Escherich, Der diagnostische Wert der Radiotherapie im Kindesalter. Revue mensuelle des maladies de l'enfance. Mai 1898; Ref.: Münch. med. Wschr. 1898, Nr. 30.

Eymer u. Menge, Röntgentherapie in d. Gynäkologie. Monatsschrift f. Geburtshilfe u. Gynäkol. 1912, Bd. 35, H. 3.

Faber, Ein Fall von Trigeminusneuralgie mit Röntgenstrahlen behandelt. Hospitaltidende 1906, Nr. 28; Ref.: Münch. med. Wschr. 1906, Nr. 44.

Derselbe, Über Röntgenbehandlung von Struma, Morbus Basedowii und Neuralgie. Hospitaltidende 1907, Nr. 34; Ref.: Münch. med. Wschr. 1907, Nr. 45.

Fabre, Radiumtherapy gynecology. Arch. of the Röntgen ray Nr. 124.

Faulhaber, Der gegenwärtige Stand der Radiotherapie. Deutsch. med. Wschr. 1909, Nr. 17.

Finzi, Sarkoma of the ear and mastoid region under radium treatment. Proc. Roy. Soc. Med. 3. July 1910 clinical section S. 157—159; Ref.: Zeitschr. f. Röntg. Rad. u. verw. Geb. 1911, Nr. 3.

Finzi, Die Radiumbehandlung des Krebses: Erfahrungen bei über 100 Fällen. Lancet 20. Mai 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1912, Nr. 1.

Foveau de Courmelles, Le radium en thérapeutique nerveuse. Arch. de thér. 1904, vol. 7, p. 317.

Derselbe, Schmerzstillende und therapeut. Wirkung des Radiums. Acad. de médecine, Sitz. v. 28. Juni 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 32.

Derselbe, Radiotherapie der (Uterus) Fibrome (Myome). Revue de Thérap. médico-chirurgicale 15. Juni 1906; Ref.: Fortschritte Bd. 10, H. 5, S. 307.

Fränkel, Günstige Beeinflussung von Periodenbeschwerden und Frauenleiden durch Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 14, H. 2, S. 120.

Freund, Grundriß der gesamten Radiotherapie. Wien 1903.

Derselbe, Röntgenbehandlung des Ischias. Wien. klin. Wschr. 1907, Nr. 51.

Derselbe, Die Strahlenbehandlung der Knochentuberkulose. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 41.

Fuerstenberg, Über die Behandlung mit Radiumemanation. Deutsch. med. Wschr. 1908, Nr. 52.

Falta u. E. Freund, Über die Behandlung innerer Krankheiten mit Radiumemanation. Münch. med. Wschr. 1912, Nr. 14.

Gamlen, A case of successful treatment of tumor of the breast. Archives of the Röntgen Ray 1903, Bd. 3.

Gimmel, R. et Gimmel, Z., Quelques faits relatifs à l'action thérapeutique du radium. Bull. de l'acad. de méd. 1904.

Gocht, Therapeutische Verwendung der Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 1, S. 14.

Derselbe, Handbuch d. Röntgen-Lehre. Stuttgart, 1911.

Görl, Röntgenologisches zur Theorie der Menstruation. Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 31.

Görner, Über die Anwendung von Radium bei rheumatischen Erkrankungen. Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 27.

Gräfenberg, Der spezifische Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Myomgewebe. Berl. klin. Wschr. 1912, Nr. 18.

Gramegna, Die Wirkung der Röntgenstrahlen in einem Falle von Trigeminusneuralgie. (Rif. med. 1905, Nr. 49; Ref.: Münch. med. Wschr. 1906, Nr. 15.

Gregor, A case of epileptiform neuralgia treated with X-rays. Arch. of the Röntgen Ray Nr. 84—89.

Grön, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Haut und ihre Anwendung in der Behandlung von Hautkrankheiten. Norsk Magasin for Lägevidenskaben 1903, Nr. 9; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 41.

Grunmach, Die Röntgenstrahlen bei Gelenk- und Muskelrheumatismus. Deutsch. med. Wschr. 1899, S. 606.

Derselbe, Über die diagnostische und therapeutische Bedeutung der X-Strahlen für die innere Medizin u. Chirurg. Deutsch. med. Wschr. 1899, Nr. 37.

Derselbe, Die Röntgenbehandlung der Neuralgien. VII. Kongr. d. Deutschen Röntgengesellsch., in Berlin am 22.—23. April 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 19.

Gudzent, Über den gegenwärtigen Stand der Radium-Emanationstherapie. Therap. d. Gegenwart Dez. 1910.

Derselbe, Radium und Stoffwechsel. Med. Klin. 1910, Nr. 42.

Derselbe, Radiumemanation bei Gicht (32. Balneologen-Kongr. zu Berlin vom 3. bis 6. März 1911; Ref.: Zentralbl. f. Röntgen, Rad. u. verw. Geb. 1911.

Hahn, Fälle von chronischem Ekzem geheilt durch Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 2, H. 1.

Derselbe, Die Röntgentherapie des Ekzems. Ärztl. Verein in Hamburg, Sitz. vom 19. Nov. 1900; Ref.: Fortschritte Bd. 4, S. 95.

Derselbe, Ein kasuistischer Beitrag zur Behandlung bösartiger Neubildung mit Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 7, H. 2, S. 102.

Derselbe, Ulcus rodens und rezidiviertes Sarkom nach Behandlung mit Röntgenstrahlen. Deutsch. med. Wschr. 1904, Nr. 4.

Derselbe, Röntgentherapie bei malignen Neubildungen. Ärztl. Ver. in Hamburg, Sitz. v. 20 Okt. 1903; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 44.

Derselbe, Hat die Röntgentherapie gehalten, was sie versprochen? Fortschritte Bd. 8, S. 313.

Hahn u. Albers-Schönberg, Die Therapie des Lupus und der Hautkrankheiten mittels Röntgenstrahlen. Münch. med. Wschr. 1900, Nr. 9.

Haret, Cancer du col de l'uterus traité avec succès par les rayons-X. Archiv. d'électr. méd. Nr. 180, S. 933.

Derselbe, A case of neuralgia of the trigeminal nerve successfully treated by radiotherapy. Archives of the Röntgen ray Nr. 70. 1906.

Heinecke, Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tiere. Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 48.

Heyerdahl, Röntgentherapie of maligne tumores. Norsk. mag. for laegevid. 1906, Nr. 3; Ref.: Fortschritte Bd. 10, H. 6, S. 387.

His, Rheumatismus, Gicht und Radium. Berl. med. Gesellsch. Sitz. v. 18. Jan. 1911; Ref.: Zentralbl. f. Röntg. Rad. und verw. Geb. 1911, Nr. 3.

Hoffmann, Röntgenbehandlung des Zungenkrebses. Ärztl. Verein in München, Sitz. v. 25. Nov. 1908; Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 12, S. 633.

Holland, Die Röntgenbehandlung maligner Geschwülste. Liverpool Medico Chirurgical Journal, Januar 1905, Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 13.

Holzknecht, Röntgenbehandlung lymphatischer Leukämie. Gesellsch. f. innere Med. u. Kinderheilkunde in Wien; Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 3, S. 148.

Horsley u. Finzi, Über den direkten Einfluß von filtrierten Radiumstrahlen auf das Gehirn. Ber. über d. wissenschaftl. Verwandlungen d. Jahresversamml. d. British Medical Association in Birmingham, Sitz. v. 27. Juli 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 37.

Jansen, Radium and Rheumatism. Ugeskrift for Laeger, 3. Nov. 1910; Ref.: Zentralbl. f. Röntgen, Rad. u. verw. Geb. 1911, Nr. 8.

Jredell, Die Behandlung maligner Tumoren mit Röntgenstrahlen. Lancet 17. Juli 1909; Ref.: Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 49 u. Deutsch. med. Wschr. 1909, Nr. 31.

Kaestle, Über den gegenwärtigen Stand der Röntgentherapie in der gesamten Medizin. Ärztl. Verein München, Sitz. v. 22. Febr. 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 17.

Kelen, Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Monatsheft f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Bd. 34, H. 2.

Kemen, Erfolge mit Kreuznacher Radium-Emanationsbädern und lokal angewandten Radiolpräparaten. Therap. d. Gegenwart Nov. 1909.

Kienböck, Der gegenwärtige Stand der Radiotherapie. Fortschritte Bd. VII, S. 343.

Derselbe, Ein mit X-Strahlen behandelter Fall von Nasensarkomrezidiv. K. k. Ges. d. Ärzte Wiens 22. Jan. 1904; Ref.: Wien. klin. Wschr. 1904, Nr. 4.

Kienböck, Maligner Mediastinaltumor durch X-Strahlen gebessert. K. k. Ges. der Ärzte Wiens 14. April 1905; Ref.: Wien. klin. Wschr. 1905, Nr. 16.

Derselbe, Über Röntgenbehandlung der Sarkome. Fortschritte Bd. 9, S. 329.

Derselbe, Maligner Mediastinaltumor durch X-Strahlen geheilt. K. k. Ges. der Ärzte in Wien 19. Febr. 1906; Ref.: Fortschritte Bd. 10, H. 4, S. 250.

Derselbe, Über Röntgentherapie. Gemeinschaftl. Sitz. der Abt. f. innere Med., Chir. u. Dermatol., Sitz. v. 23. Sept. 1908; Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 40—43.

Kionka, Das Radium vom biologischen Standpunkt. Med. Klin. 1911, H. 18.

Klecki, Therapeut. Wirkung der Radiumemanation. Przegl. lekarski 1910, Nr. 10 u. 11; Ref.: Deutsch. med. Wschr. 1910, Nr. 21.

Derselbe, Klinische Versuche mit Radium-Emanation. Wien. klin. Wschr. 1910, Nr. 15.

Knaffl-Lenz, Über die Wirkungen d. Radiumemanation. Wien. klin. Wschr. 1912, Nr. 19; Ref.: Münch. med. Wschr. 1912, Nr. 14.

Kohlrausch u. Mayer, Über Radiumkataphorese. Zeitschr. f. experim. Path. u. Therap. Bd. 6, H. 1.

Krause, Zur Röntgenbehandlung d. Leukämie u. Pseudoleukämie. Fortschr. Bd. 8, S. 383.

Kromayer, Die Behandlung des Pruritus cutaneus, insbesondere des Pruritus ani. Deutsch. med. Wschr. 1908, Nr. 2.

Kronfeld, Mit Röntgenstrahlen dauernd geheilter Fall von Brustdrüsenkrebs. 75. Versammlung Deutsch. Naturforscher u. Ärzte. Kassel 20.—26. Sept. 1903; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 39.

Lassar, Zur Radiotherapie des artifiziellen Ekzems usw. Berl. med. Ges. Mai 1904; Ref.: Berl. klin. Wschr. 1904, Nr. 20.

Leduc, Guérison par la radiothérapie d'une tumeur du rectum. Arch. d'élect. médicale 1906, Nr. 189.

Leonard, The Röntgen treatment of malignant disease of the breast. American Medicine 1904, Bd. 8, Nr. 23.

Derselbe, The treatment of some neuralgias by the Röntgen ray. Americ. Med. 1905, Bd. 10, Nr. 2.

Linser, Beitrag zur Histologie der Röntgenwirkung auf die normale menschliche Haut. Fortschritte Bd. 8, S. 97.

Lion, Über Radium und seine Emanation. Diss. Leipzig 1908.

Löser, Über die Behandlung von Hautkarzinomen mit Röntgenstrahlen Fortschritte Bd. 9, S. 98.

Levisohn, Zur Behandlung maligner Tumoren mit Röntgenstrahlen. Intern. Konf. f. Krebsforschung zu Heidelberg-Frankfurt a. M. 25.—27. Sept. 1906; Ref.: Münch. med. Wschr. 1906, Nr. 41.

Löwenberg, Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Therapie der Hautkrankheiten. Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 43.

Löwenthal, Über die Wirkung der Radiumemanation auf den Menschen. Berl. klin. Wschr. 1907, Nr. 35.

Lowe, On X-ray work in private practice. London Röntgen Society 1903 1. Jan.; Ref.: Fortschritte Bd. 6, H. 4.

Mader, Zur Röntgenbehandlung maligner Neoplasmen der oberen Luftwege. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 12.

Martini, Über die durch die Röntgenbestrahlung hervorgerufenen histologischen Veränderungen maligner Geschwülste. Fortschritte Bd. 12, S. 240.

Moser, Behandlung von Gelenkkontrakturen mit Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. Chir. 1904, Nr. 23.

Derselbe, Über Röntgenbehandlung von Gelenkkontrakturen. 76. Versammlung Deutsch. Naturforscher und Ärzte. Breslau 18.—24. Sept. 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 40.

Derselbe, Weitere Erfahrungen über Röntgenerkrankung versteifter Gelenke. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1907, 3. Suppl.-Bd.

Derselbe, Behandlung von Gicht und Rheumatismus durch Röntgenbestrahlungen. Fortschritte Bd. 9, H. 1, S. 34.

Morris u. Dove, Die Röntgenbehandlung bei Lupus und anderen Hautkrankheiten. Brit. med. Journ. 6. Juni 1903; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 32.

Morton, Carbuncle treated with the X-ray. Medical Record 25. Juli 1903.

Müller, E., Die Röntgenstrahlen im Dienste der Therapie. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 5.

Müller, J., Zur Behandlung von Hautkrankheiten mit Röntgenstrahlen. Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 23.

Nahmmacher, Über Radiumtherapie. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Dresden. IV. Sitz. v. 2. Nov. 1907; Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 3.

Derselbe, Die Radiumbehandlung des Krebses als Ergänzung der Behandlung bei operablen und als selbständige Behandlungsmethode bei inoperablen Erkrankungen. Intern. Vereinigung für Krebsforschung am 7.—8. Aug. 1911 in Dresden; Ref.: Zentralbl. f. Röntg. Rad. u. verw. Geb. 1911, Nr. 9.

Noorden u. Falta, Klinische Beobachtungen über die physiologische und therapeutische Wirkung großer Dosen von Radiumemanation. Med. Klinik 1911, H. 39.

Obersteiner, Über die Wirkung der Radiumbestrahlung auf das Zentralnervensystem. Arb. aus dem neurologisch. Institut an der Wiener Universität, Bd. 12.

Okada, Über den Einfluß der Radiumbestrahlung auf Muskeln und periphere Nerven. Arbeiten aus dem neurologischen Institut an der Wiener Universität Bd. 12.

Oudin, Barthélemy u. Darier, Veränderungen in der Haut und den Eingeweiden nach Durchleuchtung mit X-Strahlen. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1897, Bd. 25, S. 417.

Päßler, Über den Ersatz der sogenannten indifferenten Thermalbäder durch Inhalation ihrer Radiumemanation bei rheumatischen Krankheiten. Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 35.

Pahler, Über die Behandlung des Epithelioms durch Röntgenstrahlen. Journ. Americ. Med. Ass. Chicago 21; Ref.: Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 5.

Pfahler, Carcinoma and tuberculosis treated by the Röntgen rays. Journ. of the Americ. med. Assoc. 5. Dez. 1903.

Plimmer, Krebsbehandlung mit Radiumbromid. Lancet 16. April 1904; Ref.: Fortschritte Bd. 8, S. 137.

Pribram, Einfluß der Röntgenstrahlen auf d. verschiedenen Formen von Leukämie. Wissenschaftl. Gesellsch. Deutscher Ärzte in Böhmen 4. Dez. 1908; Ref.: Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 1.

Pusey, Cases of Hodgkins Disease treated by X-Rays. Journ. of Amer. Med. Assoc. 1902; zit. bei Schor.

Derselbe, The rationale of and the indications for the therapeutic use of Roentgen-rays. 27. Kongr. der Americ. dermatological associat. Sept. 1903; Ref.: Fortschritte Bd. 7, S. 111.

Rankin, Treatment of malignant disease by X-rays. Arch. of the Röntgen-ray Nr. 67.

Rave, Die Behandlung des Pruritus ani. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. 198. Sitz. vom 11. Dez. 1911; Ref.: Münch. med. Wschr. 1912, Nr. 1.

Raymond u. Chanoy, Über die Behandlung eines Epithelioms der Vulva mit Röntgenstrahlen. Lyon medic. 1904, Nr. 5; Ref.: Fortschritte Bd. 7, S. 226.

Raymond u. Zimmern, Zur therapeutischen Wirkung des Radiums. Académie de médecine, Sitz. v. 15.—26. Juli 1904; Ref.: Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 36.

Reifferscheid, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Heft 9 der zwanglosen Abhandlungen aus d. Gebiete d. med. Elektrologie u. Röntgenkunde. Hrsg. von Krause, Lutzenberg u. Mann, Leipzig 1911.

Rieder, Über die Verwendung kleinerer Dosen von Röntgenstrahlen in der Therapie. Münch. med. Wschr. 1907, Nr. 36.

Rodet et Bertin, Accidents dus à l'emploi des rayons Roentgen. Gaz. des Hôpitaux 1898, S. 486.

Runge, Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Berl. klin. Wschr. 1911, Nr. 52.

Derselbe, Gynäkologische Gesellschaft zu Berlin, Sitz. v. 8. März 1912, Diskuss. Berl. klin. Wschr. 1912, Nr. 17.

Sarezki, Durch Röntgenbestrahlung der Ovarien hervorgerufene Amenorrhoe. Geburtsh. Gynäkol. Gesellsch. in St. Petersburg 20. Nov. 1908; Ref.: Fortschritte Bd. 13, H. 6, S. 423.

Scheppegrell, Un cas de cancer du larynx guéri par le rayons X. Journ. of laryng etc. Febr. 1903, Ref.: Presse méd. 4. Avr. 1903.

Schindler, Röntgenbehandlung und operative Behandlung von Myomen. Deutsche med. Wschr. 1910, Nr. 9.

Schirmer, Die Röntgenbehandlung der malignen Tumoren. Zentralblatt f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 1907, Bd. X, Nr. 1—5.

Schmidt, Die Röntgenbehandlung der Psoriasis und des Ekzems. Zeitschr. f. diät. u. physikal. Therap. 1906, Bd. 10, H. 3.

Derselbe, Die Röntgenstrahlen in d. Dermatotherapie. Deutsch. med. Wschr. 1905, Nr. 17.

Derselbe, Kasuistischer Beitrag zur Röntgentherapie, der Kankroide und Karzinome. Dermatolog. Zeitschr. 1908, Bd. 15, H. 8.

Derselbe, Röntgenbestrahlung des Ulcus rodens und des Karzinoms. IV. Kongr. d. Deutschen Röntgengesellschaft, Berlin 26. April 1908; Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 19.

Derselbe, Bemerkungen zu der Abhandlung „Die Behandlung der Gesichtsneuralgie" von Dr. Alexander. Berl. klin. Wschr. 1909, Nr. 51.

Derselbe, Die Röntgenbehandlung des nervösen Hautjuckens. Berl. klin. Wschr. 1909, Nr. 37.

Scholtz, Über den Einfluß der X-Strahlen auf d. Haut in gesundem und krankem Zustande. Arch. f. Derm. u. Syph. 1902, Bd. 59.

Derselbe, Über die physiologische Wirkung der Radiumstrahlen und ihre therapeutische Verwendung. Deutsche med. Wschr. 1904, Nr. 3.

Derselbe, Über die Indikation der Behandlung mit Röntgenstrahlen in der Dermatologie. Fortschritte Bd. 8, S. 91.

Schor, Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Leukämie, Pseudoleukämie und malignes Lymphom. Dissert. Berlin 1906.

Schücking, Zur Wirkung der Radiumstrahlen auf inoperable Karzinome. Zentralbl. f. Gynäkol. 1906, Nr. 9.

Schütze, zit. bei Schor.

Selig, Über Behandlung inoperabler Geschwülste mit Radium. Verein Deutscher Ärzte in Prag, 20. März 1908; Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 15 und Deutsch med. Wschr. 1908, Nr. 31.

Senn, Case of splenomedullary Leukaemia treated by X-Ray. Med. Record 1903; zit. bei Schor.

Severeanu, Die Radiotherapie des Krebses. Revista de Chirurgie 1905, Nr. 2; Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 30 u. Fortschritte Bd. 9, S. 152.

Sharpe, A case of osteo-arthritis with X-rays. Arch. of the Röntgen ray Nr. 84—89.

Simmonds, Über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf den Hoden. Biolog. Abt. d. ärztl. Vereins in Hamburg 2. Nov. 1909; Ref.: Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 51.

Sjögren, Über Röntgenbehandlung maligner Geschwülste. Nordisk Tidsskrift for Terapi 1904, N. III, Nr. 1.

Derselbe, Über Röntgenbehandlung des Sarkoms. Fortschr. Bd. 8, H. 4, S. 263.

Sjögren u. Sederholm, Beitr. zur therapeutischen Verwertung der Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 4, S. 145.

Skinner u. Carson, Die Heilung der Malaria mit Röntgenstrahlen. Brit. med. Journ. 25. Febr. 1911, Ref.: Münch. med. Wschr. 1911, Nr. 19, S. 1032.

Sokolow, Über Heilung des Gelenkrheumatismus durch Röntgenstrahlen bei Kindern. Wratsch 1897, Nr. 46; Ref.: Fortschritte Bd. 1, S. 209.

Stembo, Über die schmerzberuhigende Wirkung der X-Strahlen. Therap. d. Gegenw. 1900, Nr. 6.

Stenbeck, Ein Fall von Hautkrebs geheilt durch die Röntgenbestrahlung. Mitteil. aus Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 1900, S. 347.

Steiner, Inwiefern kann heutzutage die Radiotherapie konkurrieren mit der Chirurgie bei der Behandlung bösartiger Geschwülste (Karzin., Sarkome, Lymphome)? Zeitschr. f. med. Elektrologie u. Röntgenkunde Bd. 9, H. 4—5; Ref.: Fortschr. Bd. 11, H. 4, S. 297.

Strasser, Versuche mit Radiumemanation. Gesellsch. f. innere Med. u. Kinderkeilkunde in Wien, Sitz. v. 4. Juni 1908, Ref.: Münch. med. Wschr. 1908, Nr. 45.

Suilly, Röntgen-rays in treatment of cancer. New York med. News, Febr. 1903.

Tarchanoff, Einfluß der X-Strahlen auf d. Zentralnervensystem. Wien. med. Wschr. 1897, Nr. 12.

Taylor, Behandlung von karzinomatösen Hautaffektionen mittels Röntgenstrahlen. Liverpool Medical Instit., Sitz. v. 30. Jan. 1909, Ref.: Münch. med. Wschr. 1902, Nr. 13.

Derselbe, Die Behandlung der Hautkrebse mit Röntgenstrahlen. Liverpool Medico-Chirurg. Journal Octob. 1902; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 12.

Tousey, X-Strahlenbehandlung des Uteruskarzinoms. Medical News 1903, 14. Nov.; Ref.: Fortschritte Bd. 7, S. 227.

Tuffier et Haret, Epithélioma du sein ulcéré non opéré traité par la radiothérapie. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris T. 31, p. 236.

Turner, Zur Lichtbehandlung des Krebses. Edinbourgh Med. Journ. Dez. 1902; Ref.: Münch. med. Wschr. 1903, Nr. 6.

Turner u. George, Einfluß der X-Strahlen auf das wachsende Kaninchengehirn. 8. Jahresversamml. d. British Medic. Associat. zu London 1910; Ref.: Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 39.

Voigt, Röntgenbehandlung des Pharynxkarzinoms. Ärztl. Verein in Hamburg, Sitz. v. 3. Nov. 1896; Ref.: Münch. med. Wschr. 1896, Nr. 45.

Weitz, Zur Röntgentherapie karzinomatöser Hauterkrankungen. Med. Sektion d. schlesischen Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Breslau, 1906, März; Ref.: Fortschritte Bd. 10, H. 5, S. 299.

Werner, Erfahrungen über die Behandlung von Tumoren mit Röntgen-, Radiumstrahlen und Cholininjektionen. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. Bd. 20, Nr. 1.

Werner u. Caan, Über die Wirkung von Röntgenstrahlen auf Geschwülste. Münch. med. Wschr. 1910, Nr. 26.

Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie, Leipzig 1908.

Williams, Die Röntgenstrahlen in der Behandlung des Krebses. Lancet 4. Nov. 1905; Ref.: Münch. med. Wschr. 1906, Nr. 5.

Derselbe, Die Behandlung der Sarkome und Karzinome mit Röntgenstrahlen. Lancet 26. Jan. 1907, Ref.: Münch. med. Wschr. 1907, Nr. 14.

Wild, A preliminary note on the treatment of lupus and cancer by light and Röntgen-rays. Med. Chronicle Dez. 1903; Ref.: Fortschritte Bd. 7, S. 228 u. Münch. med. Wschr. 1904, Nr. 9.

Winkler, Weitere Erfahrungen in der Behandlung der Larynxtuberkulose mit Röntgenstrahlen. XII. Versammlung süddeutsch. Laryngolog. Heidelberg, 12. Juni 1908 Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 34.

Zimmer u. Raymond, Radiotherapie bei Neurosen. Société de Thérapeutique, Sitz. v. 10. Mai 1905: Ref.: Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 26.

Lebenslauf.

Geboren bin ich, Semen Simonson, als Sohn des praktischen Arztes Hermann Simonson am 3. Juli 1886 zu Riga (Rußland). Absolvierte daselbst das humanistische Alexander-Gymnasium im Jahre 1904. Hierauf war ich 4 Semester an dem Polytechnikum in Riga immatrikuliert. Inzwischen studierte ich ein Semester lang an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. W. S. 1906 wurde ich in der medizinischen Fakultät der Universität zu Heidelberg immatrikuliert, wo ich seitdem ununterbrochen dem medizinischen Studium obgelegen habe.